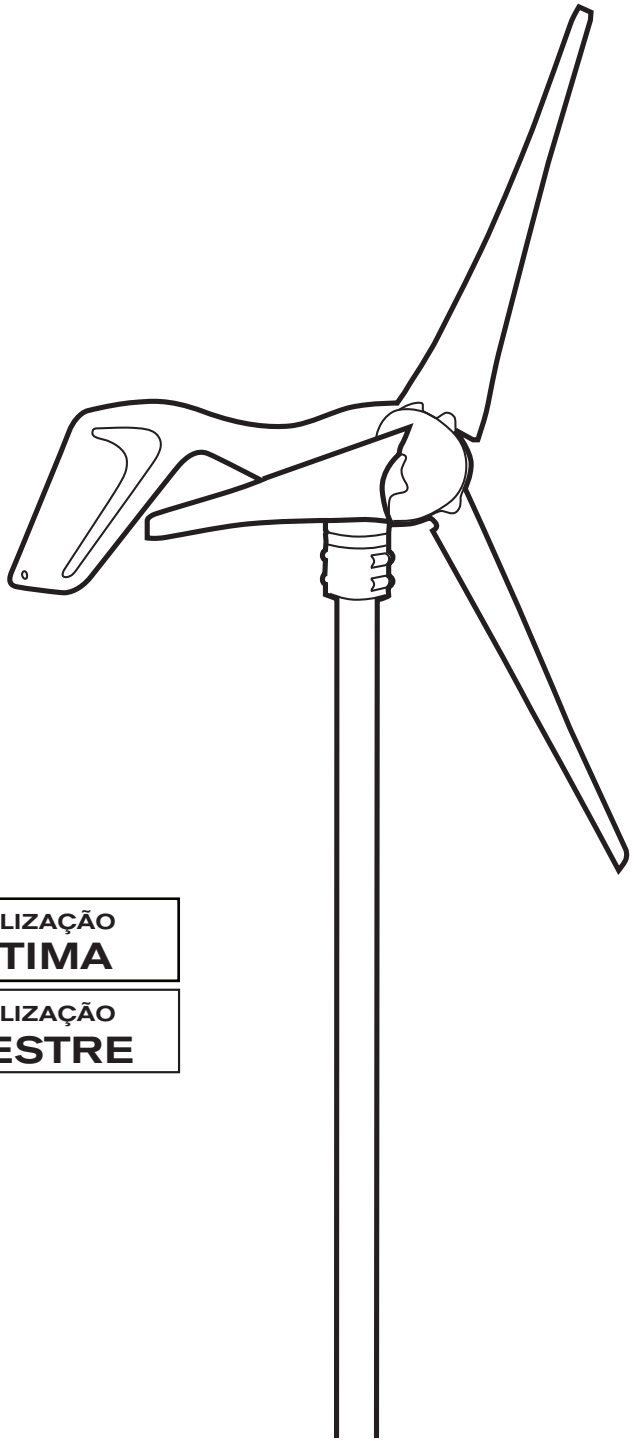


PARA UTILIZAÇÃO
MARÍTIMA

PARA UTILIZAÇÃO
TERRESTRE

AIR BREEZE

MANUAL DO PROPRIETÁRIO

Instalação

Funcionamento

Manutenção

Southwest Windpower, Inc.
1801 West Route 66
Flagstaff, Arizona 86001
Número Verde: 866.805.9463
Telefone: 928.779.9463
Fax: 928.779.1485

www.airbreeze.com

MADE IN THE USA

© Southwest Windpower, Inc. Setembro de 2008
Todos os Direitos Reservados

Southwest Windpower

Parabéns pela sua compra e bem-vindo à nossa família!

Caro Proprietário do Air Breeze,

Obrigado por ter adquirido o Air Breeze. Adquiriu a turbina eólica de carregamento de bateria mais avançada do mundo! Acreditamos que lhe será fácil instalar o seu Air Breeze e estamos confiantes de que irá usufruir de anos de serviço eficiente por parte dele.

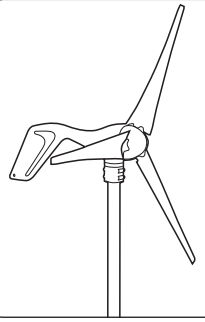
Antes de avançar, preencha e envie o Cartão de Registo da Garantia. Nota - A Southwest Windpower não vende ou distribui as suas informações pessoais a terceiros. Compreendemos e respeitamos a sua privacidade.

Se tiver alguma pergunta ou comentário gostaríamos de ouvi-lo. Ligue durante as horas de serviço (Segunda-Sexta – 8:00am a 5:00pm Hora Padrão do Arizona). Os nossos números são **928-779-9463,** verde **866-805-9463.**

Novamente, bem-vindo à nossa família e obrigado por investir no futuro da energia eólica com Air Breeze.

Atenciosamente,

Southwest Windpower



Introduza abaixo os números de série e de modelo

Número de Série _____

Número de Modelo _____

Manual de Instalação do Air Breeze
Documento N.º 3-CMLT-1327-06
Revisão: B

AIR, AIR 403, AIR-X, AIR Wind Module são marcas registadas da Southwest Windpower © 2007 Southwest Windpower, Inc.

Um - Instruções de Segurança importantes

LEIA ESTAS INSTRUÇÕES NA SUA TOTALIDADE ANTES DE MONTAR, INSTALAR OU COLOCAR O SEU AIR BREEZE EM FUNCIONAMENTO

1) GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES Este manual contém instruções importantes que devem ser seguidas durante a montagem, instalação e manutenção.

2) Leia, compreenda e respeite todos os avisos.

3) Não instale o Air Breeze num dia ventoso.

4) Se for notado um ruído ou funcionamento invulgar desligue a máquina e contacte o pessoal de assistência técnica.

5) Durante a montagem e instalação aplique o binário adequado a todos os fixadores.

6) Utilize técnicas de ligação à massa adequadas, conforme estabelecido por NEC.

7) Preencha correctamente o Cartão de Registo da Garantia.

8) O Breeze deve ser instalado em conformidade com este manual e com os códigos de construção locais e nacionais. A não-observância deste manual e dos códigos locais pode afectar e possivelmente invalidar a sua garantia.

9) As pás rotativas apresentam um sério perigo mecânico. Instale o Air Breeze de modo a que ninguém possa entrar em contacto com as pás.

10) Observe as recomendações de dimensões de cabo e de fusíveis listadas Secção da Cablagem deste manual.

Neste manual irá encontrar os ícones seguintes:

IMPORTANTE: Indica uma instrução ou conselho crítico para a montagem ou funcionamento correctos. A não-observância pode resultar em danos no equipamento.

DICA: Indica um conselho ou instrução que possa simplificar ou facilitar a tarefa ou o funcionamento.

AVISO: Indica risco de ferimentos graves ou morte ou possíveis danos graves no equipamento - proceda com cuidado e siga as instruções.

UTILIZAÇÃO TERRESTRE: Específico à Utilização Terrestre.

UTILIZAÇÃO MARÍTIMA: Específico à Utilização Marítima.

Conteúdos

1) INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA IMPORTANTES ____ **4**

GARANTIA ____ **6**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ____ **7**

2) MONTAGEM DA TURBINA ____ **8**

3) LOCALIZAÇÃO ____ **9**

4) TORRES ____ **10**

4-1 Opções de Torres ____ **10**

4-1-1 Kit de Torre de 27 pés (8,3 m) ____ **11**

4-1-2 Kit de Torre de 29 pés (8,8 m) ____ **11**

4-1-3 Kit de Torre de 45 pés (13,7 m) ____ **12**

4-1-4 Kit de Torre Marítima ____ **12**

5) OPÇÕES DE CABLAGEM ____ **13-14**

5-1 Cablagem de Sistema Híbrido ____ **15**

5-2 Cablagem de Air Breeze Múltiplo ____ **16**

5-3 Dimensões do Cabo ____ **17-18**

5-4 Interruptor de Paragem ____ **18**

5-5 Fusíveis, Disjuntores, Amperímetro ____ **19**

5-6 Baterias ____ **19**

5-7 Ligação à Massa da Turbina ____ **19-20**

5-8 Ligação à Massa da Torre ____ **20**

5-8-1 Eléctrodos fixos no Solo ____ **20**

6) INSTALAÇÃO ____ **21**

6-1 Ligações de Cabos ____ **21**

6-2 Montagem na Torre ____ **22**

6-3 Ligações Finais ____ **22**

7) FUNCIONAMENTO DO AIR BREEZE ____ **23-25**

7-1 Resumo de Funcionamento ____ **23**

7-2 Modos de Funcionamento ____ **23**

7-3 Regulação da Tensão ____ **24**

7-3-1 Ajustar a Tensão de Regulação ____ **24**

7-3-2 Utilização de um Controlador de Carregamento Alternativo ____ **24-25**

8) MANUTENÇÃO ____ **25**

9) RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ____ **26**

10) VISTAS EXPLODIDAS E LISTA DE PEÇAS ____ **28-29**

11) DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE ____ **30**

Garantia Limitada de 3 Anos do Air Breeze

ACORDO DE GARANTIA DA TURBINA EÓLICA

Garantia do Hardware

Southwest Windpower, Inc., ("Southwest Windpower") irá reparar ou substituir livre de custos qualquer peça ou peças da Turbina Eólica Air Breeze da Southwest Windpower (Terrestre ou Marítima) determinadas pela Southwest Windpower como defeituosas nos materiais e/ou mão-de-obra sob utilização normal autorizada consistente com as instruções do produto durante um período de 3 anos a partir da data em que o comprador original ("Cliente") recebe a Turbina Eólica ("Data de Início"). Esta garantia apenas se aplica ao comprador original. A única e exclusiva solução do Cliente e a totalidade da responsabilidade da Southwest Windpower, dos seus fornecedores e afiliados sob a garantia é ou (i) substituir a Turbina Eólica com uma Turbina Eólica nova ou recondicionada, (ii) corrigir o problema comunicado; ou (iii) reembolsar o preço de compra da Turbina Eólica, tudo isto à opção da Southwest Windpower. Produtos reparados ou substituídos têm garantia pelo período de garantia restante na garantia original.

Restrições

Problemas com os Produtos da Turbina Eólica podem ser devidos à utilização imprópria, manutenção imprópria, adições e modificações alheias à Southwest Windpower ou outros problemas não devidos a defeitos nos materiais ou mão-de-obra da Southwest Windpower. Não será aplicável nenhuma garantia se a Turbina Eólica (i) tiver sido alterada ou modificada excepto pela Southwest Windpower; (ii) não tiver sido instalada, operada, reparada ou alvo de uma intervenção técnica em conformidade com as instruções fornecidas pela Southwest Windpower; (iii) ou (iv) tiver sido exposta a ventos que excedam os 129 mph (54 m/s), ou tiver sido sujeita a uma tensão física, térmica ou eléctrica anormal, a uma utilização inadequada, negligência ou acidente. Se a instalação de reparação da Southwest Windpower determinar que o problema da Turbina Eólica não é devido a um defeito na mão-de-obra ou materiais da Southwest Windpower, então aquele que solicitar uma intervenção técnica prevista na garantia será responsável pelos custos de todas as reparações necessárias e pelas despesas incorridas pela Southwest Windpower.

Reclamações de Garantia e Procedimentos de Devolução

De modo a ser elegível para uma intervenção técnica sob esta garantia, o Cliente deve submeter um pedido de assistência técnica para a Turbina Eólica coberta por esta garantia dentro do período de garantia, contactando a Southwest Windpower por escrito ou por telefone e obtendo um número de Autorização de Devolução ("RA"). Este RA deve ser obtido antes de devolver qualquer produto sob esta garantia.

A notificação deve incluir uma descrição do alegado defeito, o modo como a Turbina Eólica foi utilizada, o número de série e a data de compra original adicionalmente ao nome, endereço e número de telefone daquele que solicite uma intervenção técnica prevista na garantia. Dentro de 3 dias úteis desde a data da notificação, a Southwest Windpower irá fornecer ao Cliente um número RA e a localização para a qual o Cliente deve devolver a Turbina Eólica defeituosa. Qualquer Turbina Eólica que recorra à garantia deve ser transportada às custas e risco daquele que solicite uma intervenção técnica prevista na garantia, incluindo mas não se limitando ao embalamento correcto do Produto. O Cliente deve devolver a totalidade do kit da Turbina Eólica no espaço de 30 dias após a emissão do número RA. A Southwest Windpower não se irá encontrar sob nenhuma responsabilidade de aceitar qualquer Turbina Eólica devolvida que não apresente um número de RA válido. Se o Cliente não devolver a Turbina Eólica no espaço de 30 dias após a recepção de um número RA isso pode resultar no cancelamento do RA. Todas as peças que a Southwest Windpower substituir tornar-se-ão propriedade da Southwest Windpower na data na qual a Southwest Windpower enviar a Turbina Eólica reparada ou a peça de volta para o Cliente. A Southwest Windpower irá utilizar todo o esforço razoável no espaço de cinco dias após a recepção da Turbina Eólica defeituosa para a reparar ou substituir. Se uma solicitação de garantia for inválida por qualquer razão, o Cliente terá de custear a taxa vigente no momento na Southwest Windpower por serviços efectuados e ser cobrado por todas as reparações e despesas incorridas pela Southwest Windpower.

Termo de Responsabilidade

EXCEPTUANDO A GARANTIA EXPRESSA ACIMA, A SOUTHWEST WINDPOWER DECLINA QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS EXPRESSAS E IMPLÍCITAS, INCLUINDO AS GARANTIAS IMPLÍCITAS DE BOA CONDIÇÃO PARA UMA FINALIDADE ESPECÍFICA, COMERCIABILIDADE E NÃO-VIOLAÇÃO. NENHUMA OUTRA GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA, QUER SEJA OU NÃO SIMILAR NA SUA NATUREZA A QUALQUER OUTRA GARANTIA AQUI FORNECIDA, DEVERÁ EXISTIR EM RELAÇÃO AO PRODUTO COMERCIALIZADO SOB A PROVISÃO DESTES TERMOS E CONDIÇÕES. A SOUTHWEST WINDPOWER EXPRESSAMENTE DECLINA QUALQUER RESPONSABILIDADE POR FERIMENTOS CORPORAIS E MORTE QUE POSSAM TER DECORRIDO DIRECTA OU INDIRECTAMENTE DA UTILIZAÇÃO DO PRODUTO POR QUALQUER PESSOA. O CLIENTE RENUNCIA EXPRESSAMENTE A TODAS AS OUTRAS GARANTIAS.

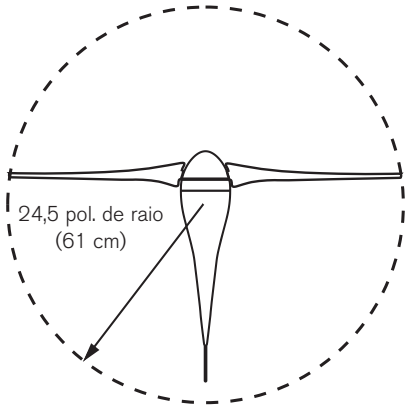
Limitação da Responsabilidade

SOB NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA IRÁ A SOUTHWEST WINDPOWER OU OS SEUS AFILIADOS OU FORNECEDORES SER SUJEITA A OU CONSIDERADA RESPONSÁVEL POR QUAISQUER PERDAS DE UTILIZAÇÃO, INTERRUPÇÃO DE NEGÓCIO, PERDA DE LUCROS, PERDA DE DADOS OU DANOS INDIRECTOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS DE QUALQUER TIPO NÃO OBSTANTE A ACÇÃO, QUER SOB CONTRATO, ILÍCITO CIVIL (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA), RESPONSABILIDADE RIGOROSA OU DE OUTRO TIPO, DERIVADA DO DEFEITO, REPARAÇÃO, SUBSTITUIÇÃO, ENVIO OU OUTRA ACÇÃO, MESMO QUE A SOUTHWEST WINDPOWER OU OS SEUS AFILIADOS OU FORNECEDORES TENHAM SIDO ACONSELHADOS QUANTO À POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS. (Nota: alguns estados e províncias não permitem a exclusão ou limitação dos danos incidentais ou consequenciais, de modo que estas limitações podem não se aplicar a si). Nem a Southwest Windpower nem os seus afiliados ou fornecedores serão sujeitos ou considerados responsáveis por quaisquer danos ou perdas em quaisquer itens ou produtos ligados a, alimentados por ou de outro modo ligados ao hardware. A responsabilidade total cumulativa para o Cliente, desde todas as causas de acção e todas as teorias de responsabilização, serão limitadas a e não irão exceder o preço de compra do Produto pago pelo Cliente. Esta garantia fornece ao Cliente direitos legais específicos e o Cliente pode também possuir outros direitos legais que variam de estado para estado ou de província para província.

3-CMLT-1331 REV NC 10-07

Especificações Técnicas do Air Breeze

Modelo	Air Breeze
Peso	13 lb / 6 kg
Diâmetro do Rotor	46 pol / 1,17 m
Velocidade do Vento no Arranque	6 mph / 2,7 m/s
Kilowatt Horas/mês	38 kWh/mês @ 12 mph / 5,4 m/s velocidade média do vento
Velocidade Máxima do Vento	110 mph / 49,5 m/s
Potência Nominal	160 watts @ 28 mph / 12,5 m/s velocidade do vento
Certificações	CSA (certificado 1954979)
Gama de Temperatura de Funcionamento	Air Breeze é certificado sob os requisitos IEC aplicáveis à gama de temperatura 14° F (-10° C) a 104° F (40° C)



As turbinas eólicas Air Breeze de 12 e 24 Volts são elegíveis para apresentar a marca CSA com indicadores "C" e "US". Os indicadores "C" e "US" significam que o produto foi avaliado conforme as normas CSA e ANSI/UL aplicáveis para utilização no Canadá e nos Estados Unidos.

Ponto de Definição da Tensão de Regulação (definição de fábrica)

Sistemas de 12 Volts	14,1 Volts
Sistemas de 24 Volts	28,2 Volts
Sistemas de 48 Volts	56,4 Volts

Gama de Ajuste do Regulador

Sistemas de 12 Volts	13,6 a 17,0 Volts (aproximadamente)
Sistemas de 24 Volts	27,2 a 34,0 Volts (aproximadamente)
Sistemas de 48 Volts	54,4 a 68,0 Volts (aproximadamente)

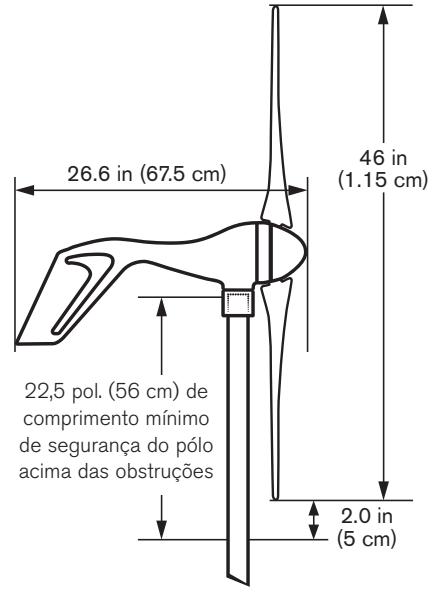
Dimensões de Fusível Recomendadas

Sistemas de 12 Volts	20 amp (lento)
Sistemas de 24 Volts	10 amp (lento)
Sistemas de 48 Volts	5 amp (lento)

Cargas da Torre

Impulso do Eixo* 52 lb @ 100 mph da velocidade do vento (230 N @ 45 m/s)

*O valor não inclui o factor de segurança. Factor de segurança de 1.5 recomendado por SWWP.



Dois - Montagem da Turbina Air Breeze

O seu Air Breeze é entregue parcialmente montado. A montagem requer montar as pás no cubo da pá, fixar o suporte ao corpo da turbina e instalar o cone de nariz no cubo da pá. As chaves hexagonais (Allen) necessárias são fornecidas com o Air Breeze.

Especificações de Binário:

Pá ao parafuso do suporte, 1/4 - 20 x 1,25, parafuso de cabeça cilíndrica 10 flbs-pés (13,6 Nm)

Cubo à porca do rotor 5/8-18, 50 lbs-pés (68 Nm)

Parafusos de aperto do mecanismo de orientação, M5-0,8 x 35 mm 6 lbs-pés (8 Nm)

Comece a montagem montando as pás (Item1) no cubo da pá conforme apresentado na **Fig. 1**. Coloque uma porca nylock (Item 4) no batente hexagonal na parte posterior do cubo da pá enquanto posiciona as pás no cubo.

As pás devem encontrar-se "inclinadas" para a posição no cubo e apenas podem ser instaladas em uma orientação.

Coloque uma anilha (Item 2) num parafuso de cabeça cilíndrica de 1/4 - 20 (Item 3) e revista as porcas do parafuso com Tef-Gel. Faça passar o parafuso através da base da pá e aperte-o na porca nylock. Aperte o parafuso a 10 lbs-pés (13,6 Nm). Repita para as pás restantes. As porcas nylock apenas podem ser utilizadas uma vez; substitua-as após cada utilização.

IMPORTANTE: O Tef-Gel é um inibidor de corrosão e é particularmente importante em aplicações marítimas.

Se o Air Breeze for instalado numa torre "tubular", monte o conjunto da pá/cubo na turbina agora. Revista as roscas do eixo do rotor do alternador e o orifício do cubo da pá com Tef-Gel e faça deslizar o suporte na direcção do eixo. Inicie a porca do cubo de 5/8-18 nas roscas do eixo e "rode" o cubo completamente até ao eixo do alternador da turbina. Aperte totalmente o cubo a 50 lb-pés (68 Nm) ao inserir uma chave hexagonal de 5/16 polegadas no eixo do alternador da turbina e rode o eixo enquanto segura nas pás.

AVISO: Não tente montar a turbina enquanto as pás se encontram a rodar.

Se o Air-Breeze for instalado após a montagem da torre, será mais seguro e fácil instalar primeiro o corpo da turbina na torre e em seguida instalar o cubo / conjunto da pá. Isto irá evitar uma tentativa de montar a turbina enquanto as pás rodam - uma condição perigosa.

Encaixe o cone do nariz na posição sobre as extremidades exteriores do cubo da pá. Certifique-se de que as três extremidades do cone do nariz encaixam sobre a extremidade do cubo da pá. Após a instalação puxe o cone do nariz para se certificar de que está fixo com segurança.

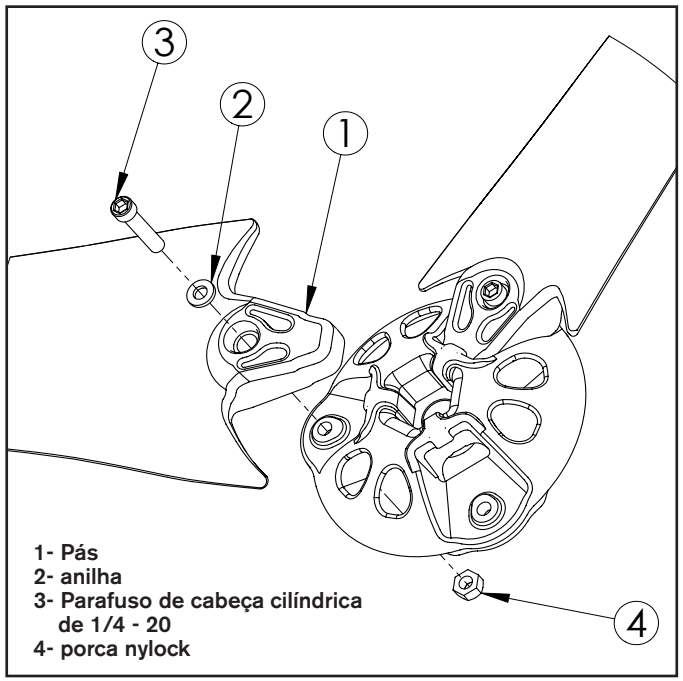


Fig. 1 Detalhes da Fixação da Pá do Air Breeze.

Três - Localização do Air Breeze

Pequenas alterações na velocidade do vento podem ter um efeito dramático na produção de energia. A localização da sua turbina eólica deve ser cuidadosamente considerada. Cada instalação é diferente e normalmente tem de ocorrer um compromisso entre a altura da torre, a distância desde o banco de baterias, os requisitos de delimitação de zonas e obstáculos tais como edifícios e árvores.

No geral quanto mais alta se encontrar a torre maior a velocidade do vento e a produção de energia. No entanto as torres são dispendiosas e podem facilmente exceder o custo da turbina.

A altura mínima de torre recomendada é de 25 pés (7,6 m) em campo aberto ou 20 pés (6 m) acima de construções na proximidade. **(Fig. 2)** Tente posicionar a turbina eólica no ar livre turbulento mais "limpo" possível. A turbulência irá reduzir a eficiência da turbina eólica e pode acelerar o desgaste dos componentes rotativos.

A segurança deve ser a primeira preocupação ao seleccionar a localização de montagem. Instale o Air Breeze de modo a que não exista a possibilidade de ocorrer o contacto acidental com as pás rotativas, mesmo que seja necessário instalar as turbinas num local menos que ideal. A segurança tem precedente sobre a eficiência.

AVISO: Instale o Air Breeze de modo a que não exista a possibilidade de ocorrer o contacto acidental com as pás rotativas, mesmo que seja necessário instalar as turbinas num local menos que ideal.

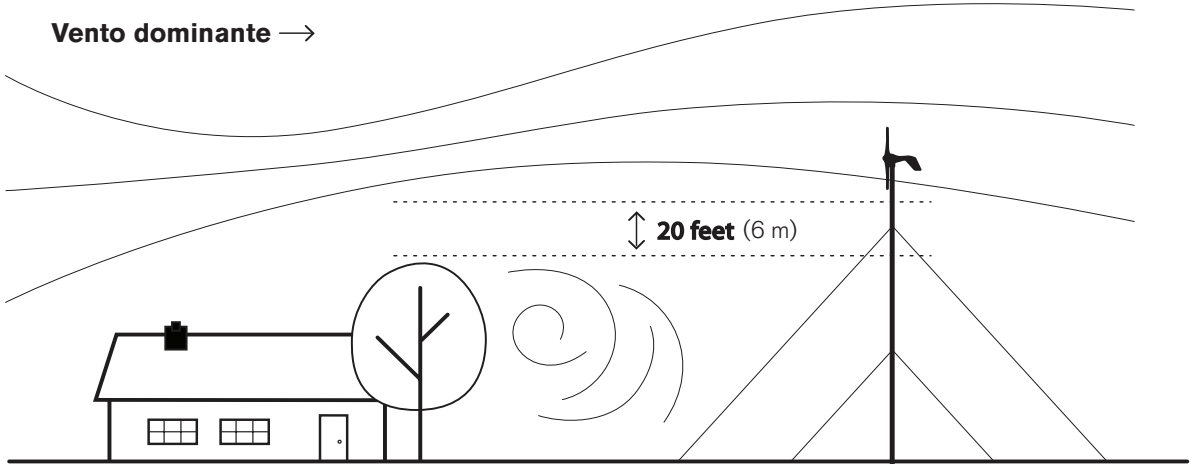


Fig. 2 Localização Óptima do Air Breeze.

Quatro - Torres Air Breeze

O Air Breeze é concebido para ser montado em tubagem ou condutas com um diâmetro exterior nominal de 1,875 – 1,900 polegadas (4,76 – 4,83 cm). Esta dimensão permite construir a torre a partir de uma gama de materiais imediatamente disponíveis, incluindo tubagem de aço de Série 40 de 1 1/2 polegadas (3,8 cm) e tubagem de vedação galvanizada de 2 polegadas (5 cm) SS-20 (espessura de parede de 0,090 polegadas (0,3 cm). Não deve ser utilizada tubagem plástica na construção da torre sob nenhuma circunstância.

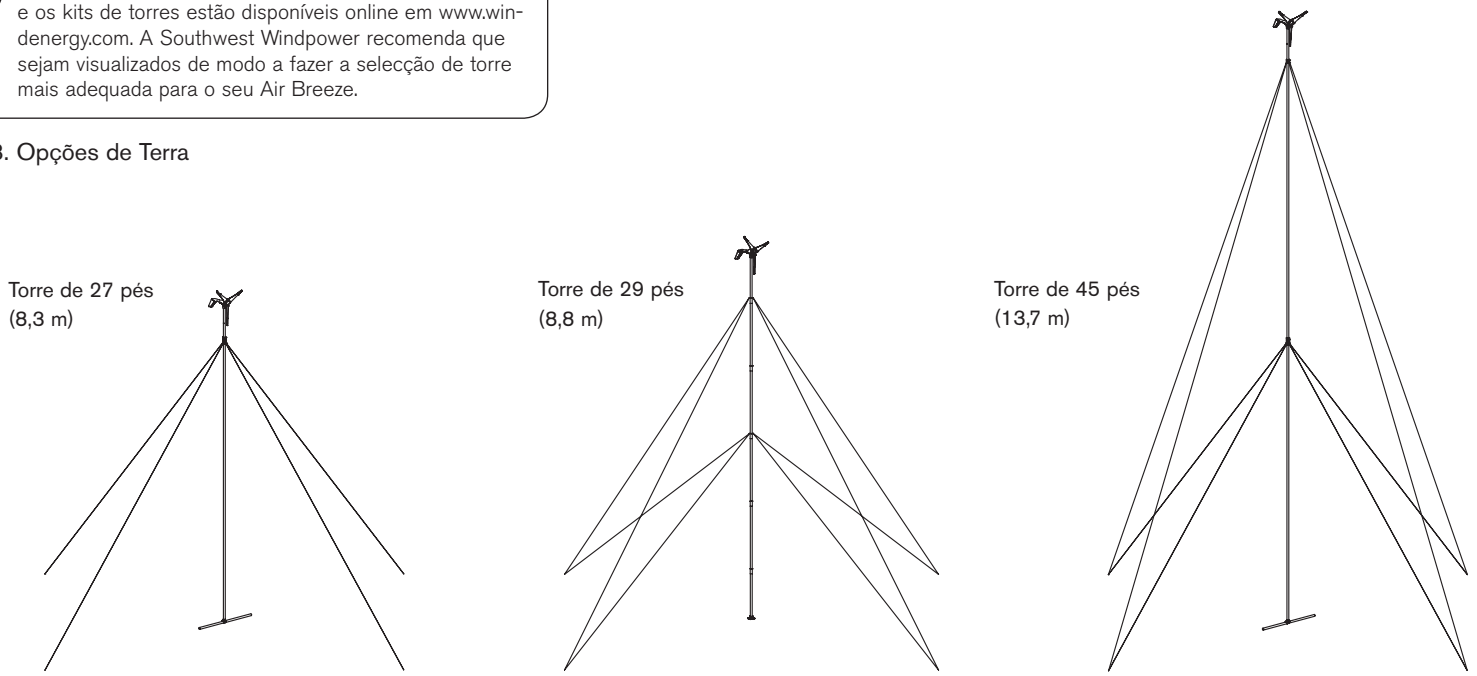
AVISO: NUNCA deve ser utilizada tubagem plástica na construção da torre.

IMPORTANTE: Os manuais do utilizador para as torres e os kits de torres estão disponíveis online em www.windenergy.com. A Southwest Windpower recomenda que sejam visualizados de modo a fazer a selecção de torre mais adequada para o seu Air Breeze.

4-1 Opções de Torre

Southwest Windpower disponibiliza um número de escolhas de torre para o Air Breeze.
As secções seguintes fornecem um resumo das torres disponíveis. Manuais do utilizador para as torres e os kits de torre encontram-se disponíveis online e encoraja-se a sua revisão de modo a poder efectuar a escolha de torre mais informada. Consulte a **Fig. 3**.

Fig. 3. Opções de Terra



4-1-1 Kit de Torre de 27 pés (8,3 m)
(Número de peça Southwest Windpower 1-TWA-10-01)

O Kit de Torre de 27 pés (8,3 m) inclui um conjunto de fixação / cabo de sustentação da torre e todo o hardware e fixadores necessários para montar uma torre tubular de 27 pésutilizando tubagem de aço de Série 40 ou tubagem com um diâmetro exterior de 1,875 polegadas (4,76 cm). Consulte a **Fig. 4**.

Nota: Âncoras e condutas e tubagem não são fornecidas com o kit por isso tem a flexibilidade para utilizar os componentes mais adequado para a instalação.

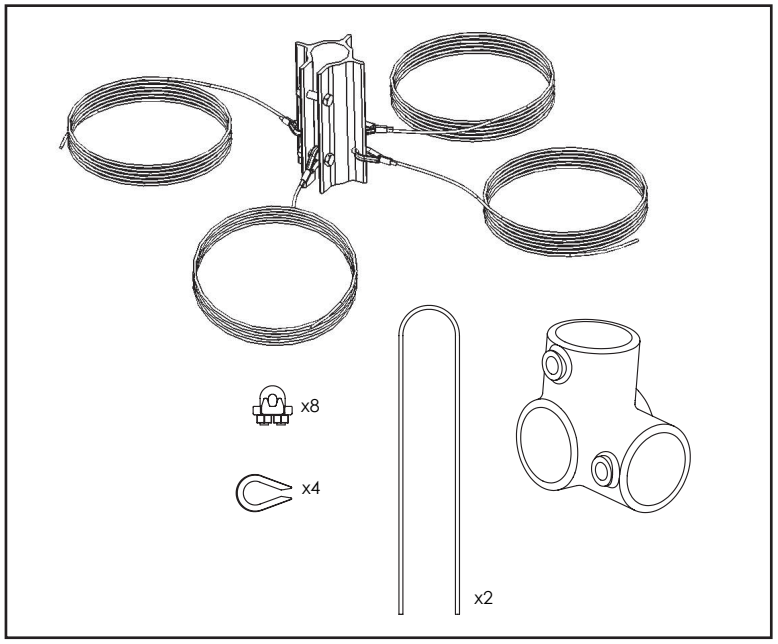


Fig. 4. Kit de Torre de 27 pés (8,3 m)

4-1-2 Torre EZ de 29 pés (8,8 m)
(Número de peça Southwest Windpower 1-TWA-11-01)

A Torre EZ de 29 pés (8,8 m) é um kit completo que inclui todos os materiais necessários para montar uma torre tubular de 29 pés com cabo de sustentação. Âncoras, conjuntos de cabos de sustentação, tubagem de aço galvanizado e todos os fixadores são incluídos com o kit. Consulte a **Fig. 5**.

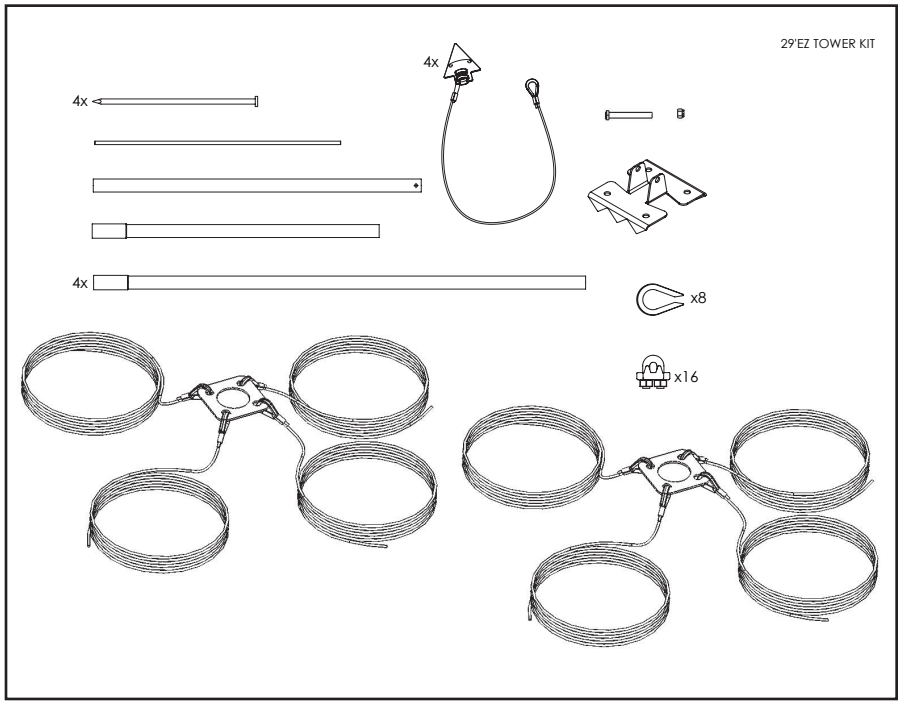


Fig. 5. Kit de Torre de 29 pés (8,8 m)

4-1-3 Kit de Torre de 45 pés (13,7 m)
(Número da peça Southwest Windpower 1-TWA-10-02)

O Kit de Torre de 45 pés (13,7 m) inclui um conjunto de fixação/cabo de sustentação da torre e todo o hardware e fixadores necessários para montar uma torre tubular de 45 pés utilizando tubagem de aço de Série 40 ou tubagem com um diâmetro exterior de 1,875 polegadas (4,76 cm). Consulte a **Fig. 6**.

Nota: Âncoras e condutas e tubagem não são fornecidas com o kit por isso tem a flexibilidade para utilizar os componentes mais adequado para a instalação.

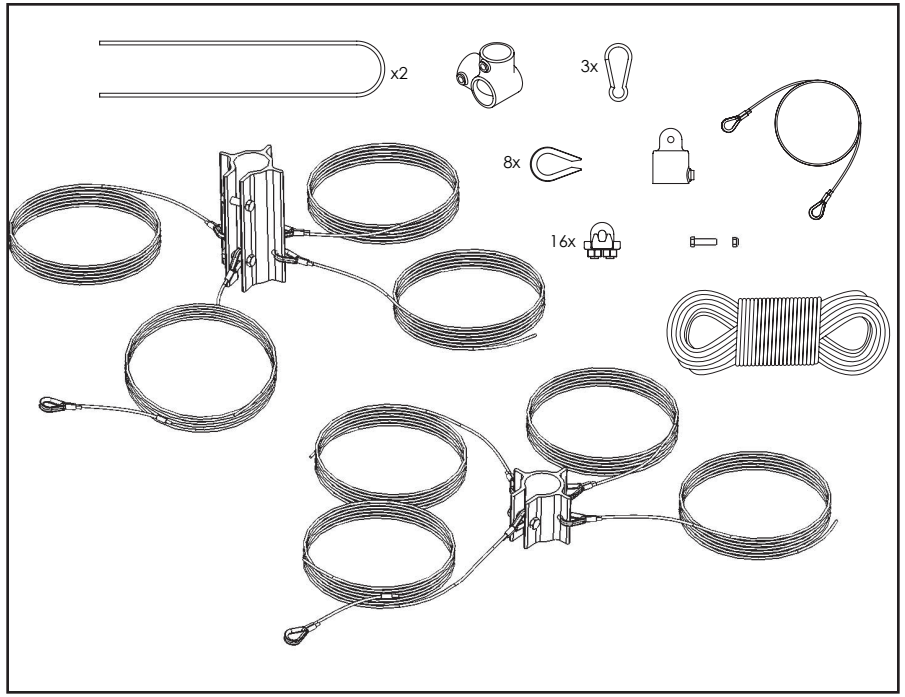


Fig. 6. Kit de Torre de 45 pés (13,7 m)

IMPORTANTE: Os manuais do utilizador para as torres e os kits de torres estão disponíveis online em www.windenergy.com. A Southwest Windpower recomenda que sejam visualizados de modo a fazer a selecção de torre mais adequada para o seu Air Breeze.

4-1-4 Kit de Torre Marítima
(Número da peça Southwest Windpower 1-TWA-20-02)

O Kit de Torre Marítima é concebido especificamente para ajudar na montagem da turbina no convés de um barco. O kit inclui mastros e reforços com revestimento em pó, suportes com amortecimento da vibração e todo o hardware de grau marinho necessário para instalar o kit. Consulte a **Fig. 7**.

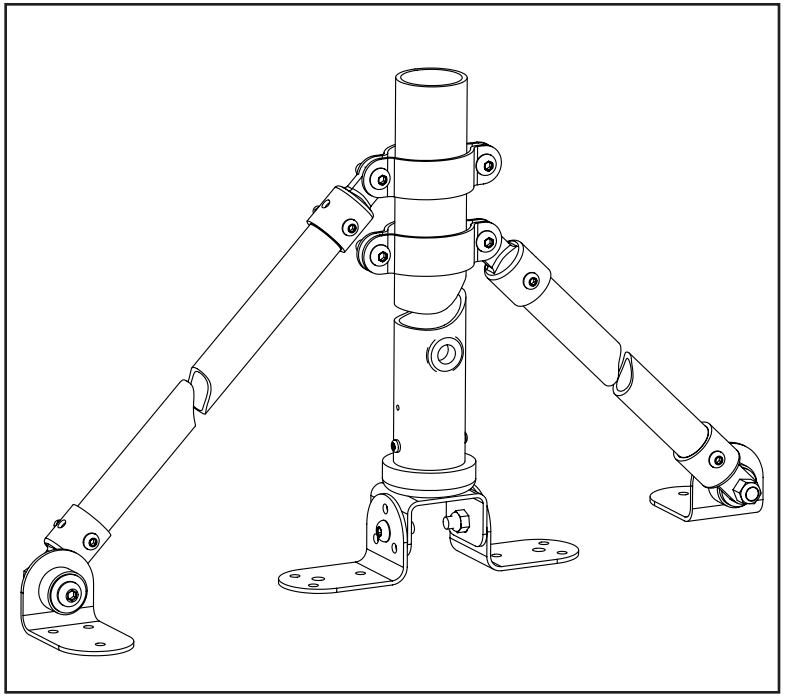


Fig. 7. Kit de Torre Marítima

Cinco - Opções de Cablagem do Air Breeze

O modo recomendado de ligar a turbina ao seu banco de baterias é ligar a turbina directamente ao seu próprio conjunto de terminais de bateria. Isto irá permitir à turbina funcionar independentemente. O regulador interno do Air Breeze irá monitorizar a bateria e manter a carga conforme necessário. **Figs. 9 e 10** representam instalações típicas de turbina única. **Fig. 10** inclui uma caixa de junção superior da torre para conformidade com UL (Underwriters Laboratory). Contacte a Southwest Windpower para obter mais informações sobre esta configuração.

DICA: Ligue a turbina directamente ao banco de baterias e ao seu próprio conjunto de terminais de bateria.

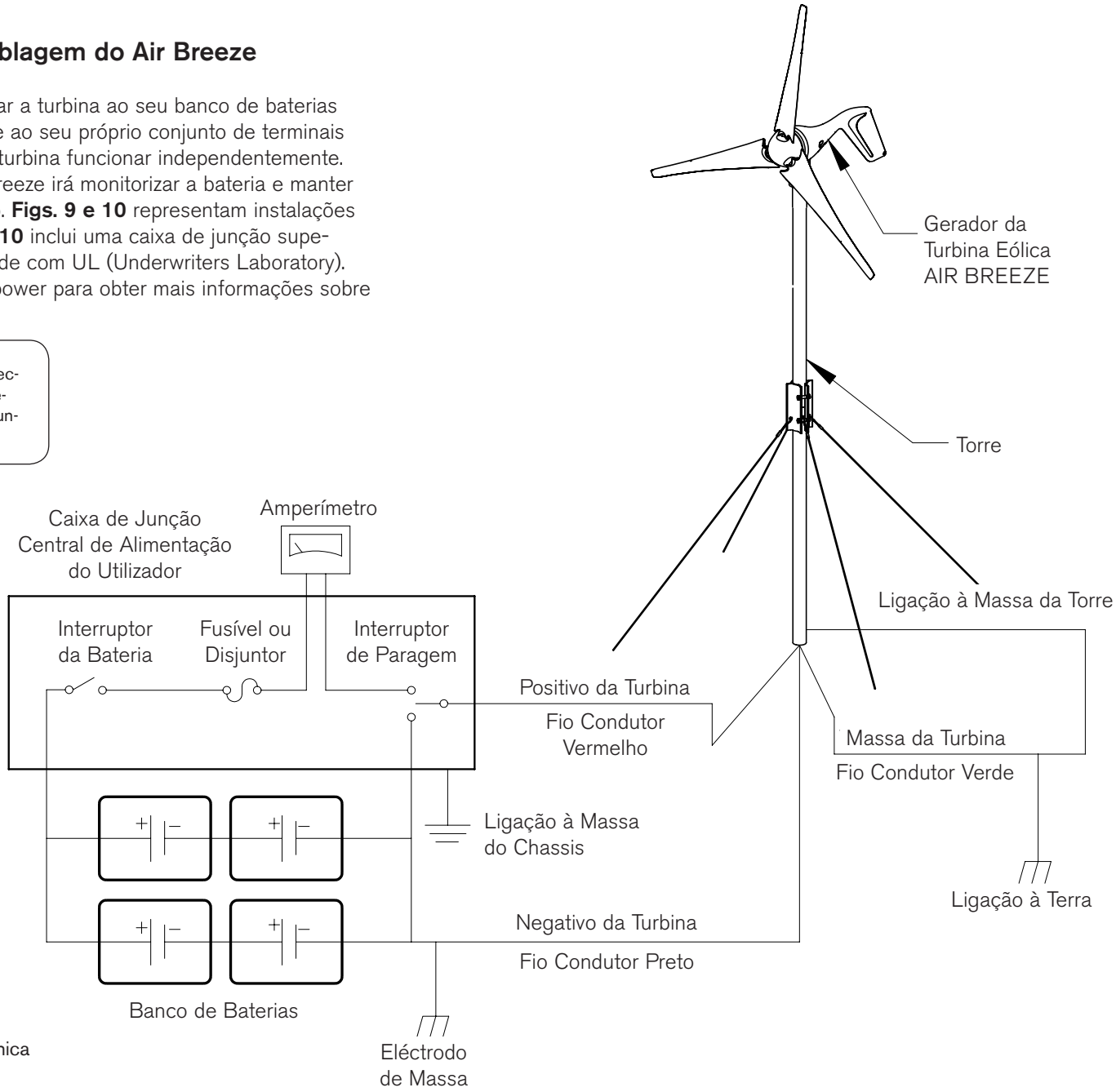


Fig. 9. Instalação de Turbina Única

Fig. 10 representa um sistema com uma Caixa de Junção Superior da Torre. A caixa de junção pode ser instalada perto do topo da torre para facilitar a instalação de um Pára-Raios ou pode ser montada perto da base da torre e incorporar um interruptor de paragem. Tipicamente a instalação da caixa implica efectuar orifícios na torre de modo a instalar a caixa - tenha cuidado para não comprometer a força da torre.

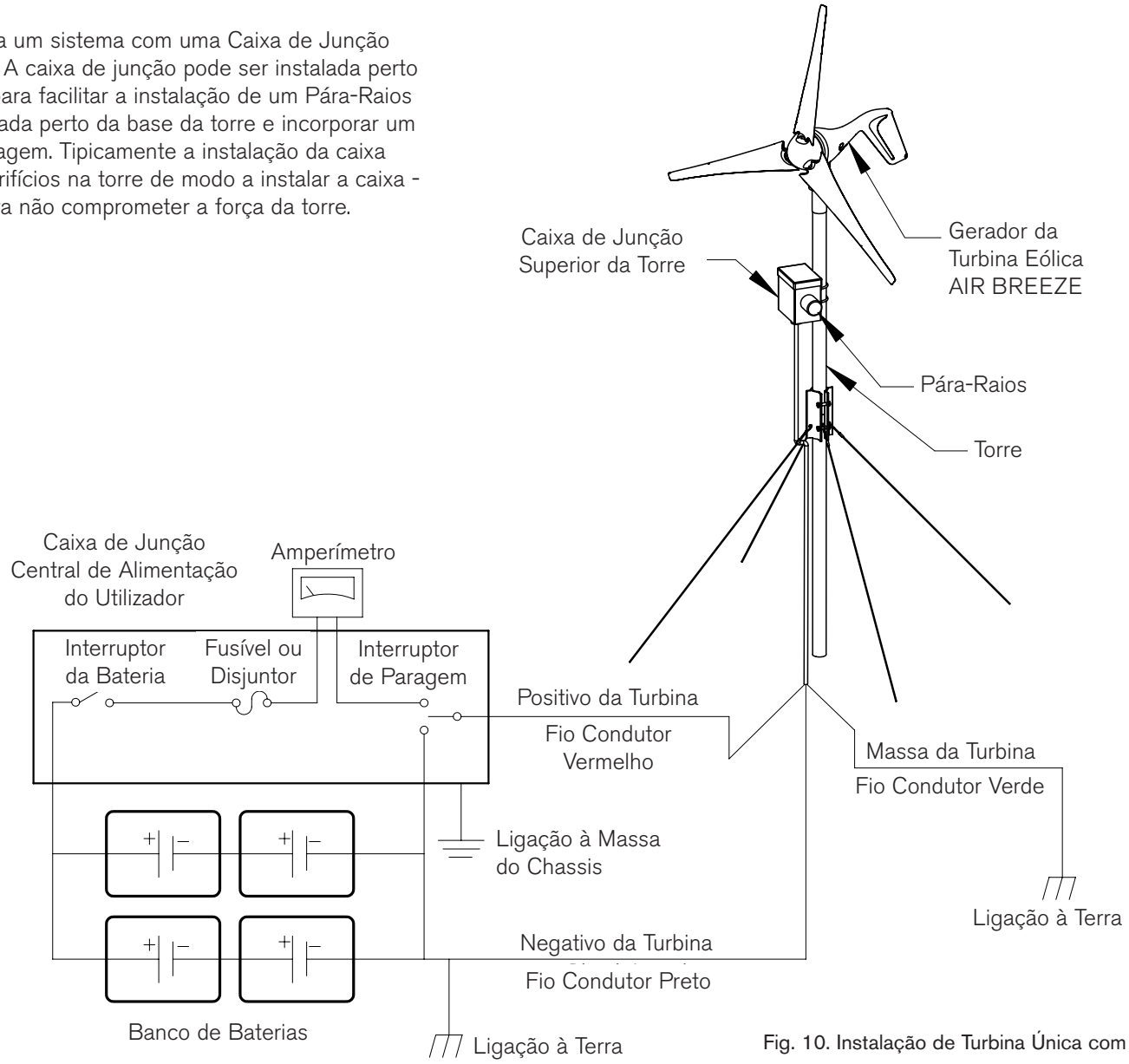


Fig. 10. Instalação de Turbina Única com Caixa de Junção Superior da Torre

5-1 Cablagem do Sistema Híbrido

Fig. 11 representa um sistema "híbrido" típico com painéis solares. Algumas fontes de carregamento (painéis solares, geradores alimentados a combustível, geradores eólicos adicionais, etc.) ligadas ao mesmo sistema podem causar interferência com os componentes electrónicos internos do Air Breeze e resultar na pré-regulação. A interferência não irá danificar a turbina; irá apenas fazer com que ela gire lentamente como se estivesse "travada" ou poderá parar a turbina. Se isto acontecer efectue um teste quanto a uma possível interferência desligando as outras fontes de carregamento de modo a determinar a possível causa. Se possível ligue a turbina e os painéis PV ao seu próprio conjunto de terminais de bateria.

DICA: Nesta figura é utilizado o regulador interno do Air Breeze. Um regulador externo do tipo de derivação poderia também ter sido utilizado.

DICA: A tensão "pré-regulação" pode ser prevenida aumentando o ponto de definição da regulação. Consulte a secção 7-3-2.

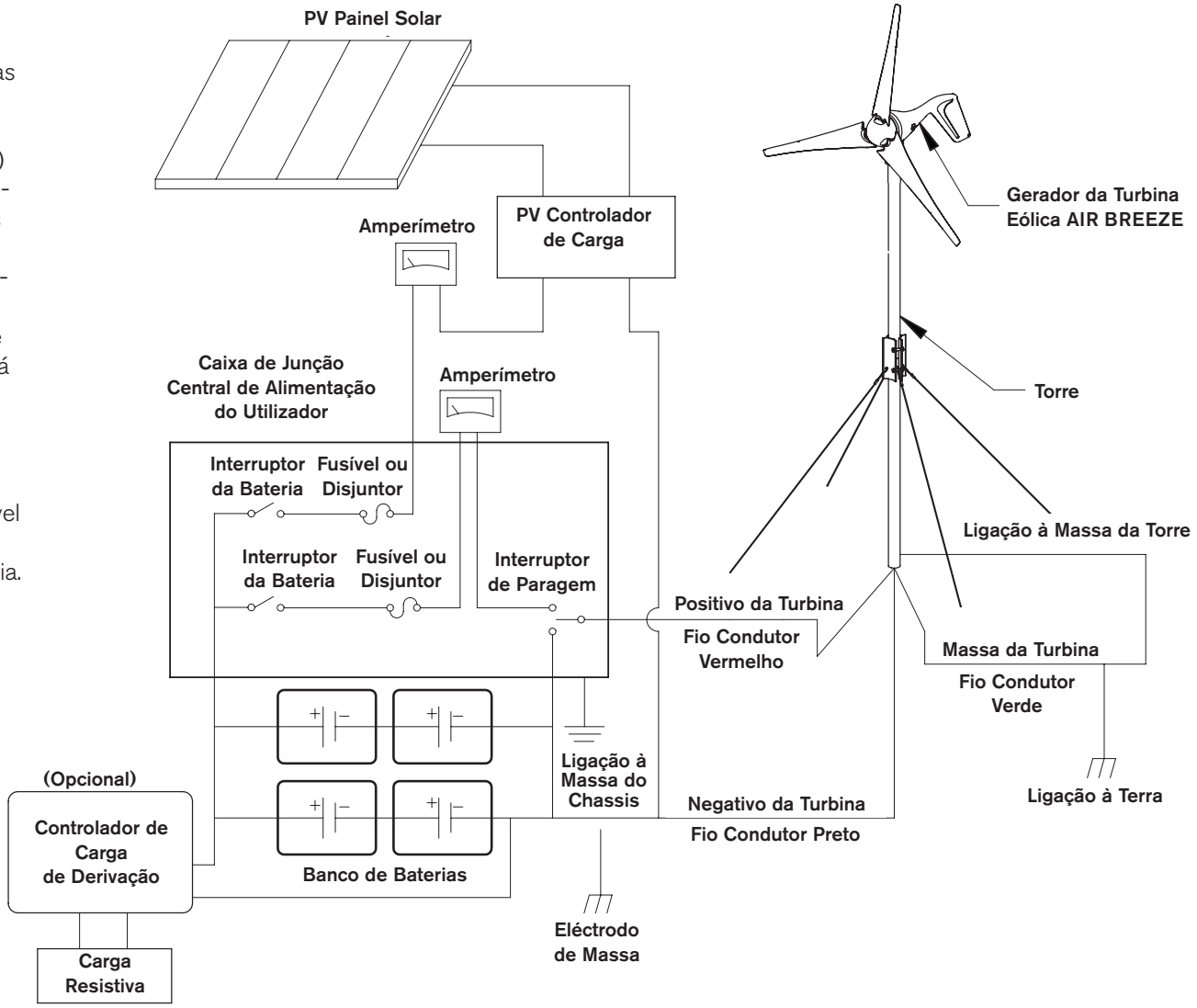


Fig. 11. Sistema Híbrido com Painéis Solares

5-2 Cablagem de Air Breeze Múltiplo

É possível ligar várias turbinas Air Breeze em conjunto. Um sistema de turbina múltipla típico é apresentado na **Fig. 12**.

Há dois métodos de efectuar esta tarefa.

Primeiro Método:

Cada Air Breeze é tratado de modo separado. Cada turbina irá possuir os seus próprios cabos, o interruptor de paragem e irá ligar directamente na bateria utilizando o regulador interno de modo a controlar o carregamento.

Segundo Método:

Ligue cada turbina a um "bus" e em seguida faça um conjunto de cabos ir de um bus até à bateria. O regulador interno de cada turbina ou um regulador externo de tipo de derivação pode ser utilizado. Um sistema de "bus" normalmente resulta numa redução do custo de cabos.

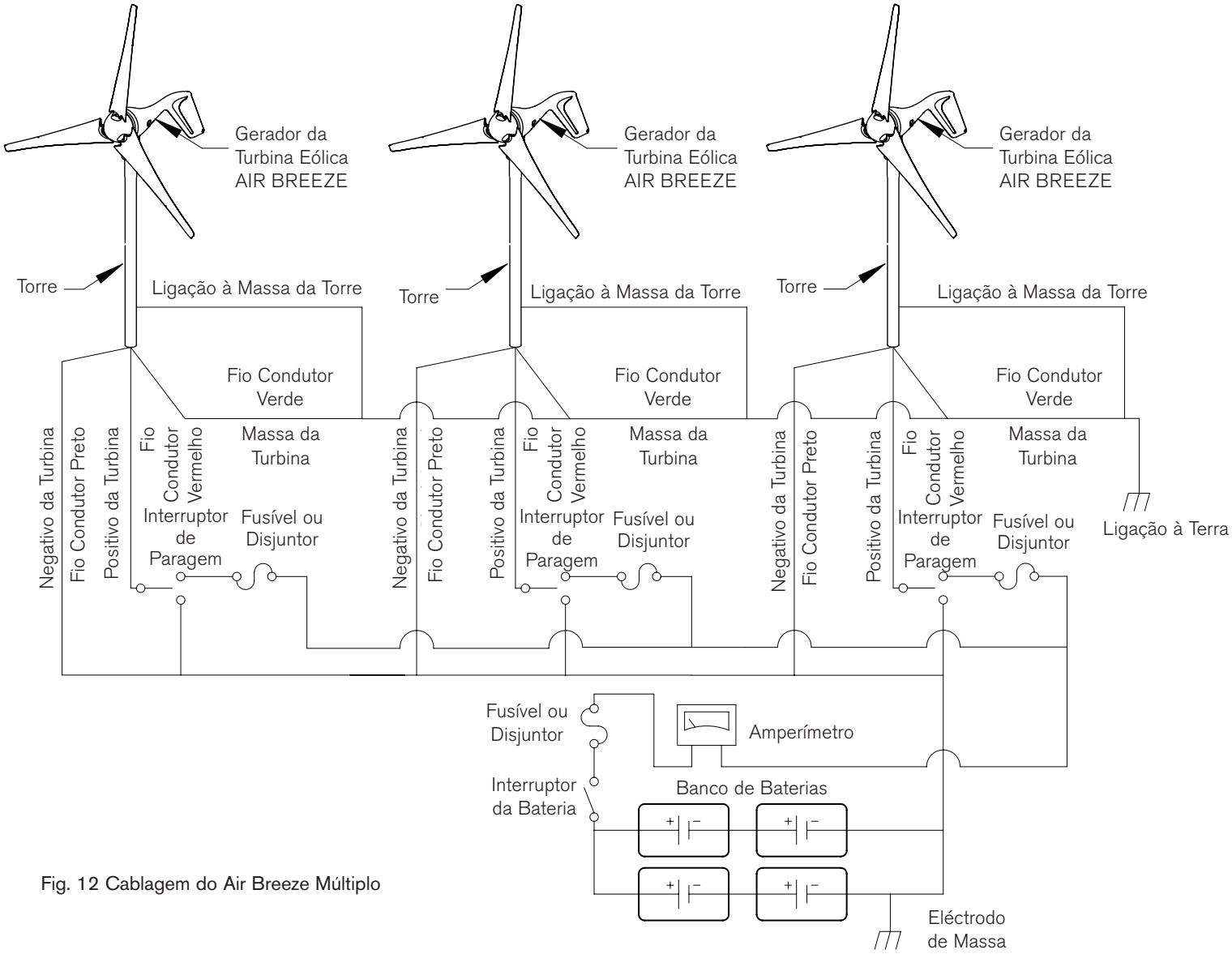


Fig. 12 Cablagem do Air Breeze Múltiplo

5-3 Dimensões do Cabo

Todos os sistemas eléctricos perdem energia devido à resistência nos condutores: os cabos.

• Cabos de maiores dimensões têm menos resistência mas podem ser considerados mais dispendiosos.

• Perdas na resistência irão também aumentar com o aumento da corrente, portanto se o seu local for um de vento alto, poderá ser vantajoso optar por uma dimensão de cabo superior de modo a tirar partido do maior potencial de produção de energia do seu local.

• Em oposição, em locais de ventos altos pode não ser rentável aumentar a dimensão do cabo uma vez que a produção de energia será baixa.

As seguintes dimensões de cablagem fornecem perdas de energia anuais de, no máximo, 5 % ou menos para locais com uma média de velocidade do vento de 12 mph (assumindo a distribuição de velocidade do vento padrão de Rayleigh), o que é suficiente para a maior parte dos locais.

Para determinar a dimensão do cabo, meça a distância entre as baterias e o seu Air Breeze. Certifique-se de incluir a altura da torre. Consulte o gráfico apropriado para a tensão do seu sistema e número de turbinas e seleccione a dimensão de cabo.

Recomendamos estas como dimensões de cabo mínimas; para um desempenho óptimo utilize o maior cabo que seja prático e acessível em termos de custo. Códigos eléctricos locais, estatais e nacionais têm precedência sobre estas recomendações e devem ser seguidos de modo a assegurar a segurança do seu sistema.

Nota: Resistência e Regulação da Cablagem

Dependendo da configuração exacta do seu sistema, incluindo outras fontes de carregamento no seus sistema, a resistência da cablagem pode afectar o ponto de definição de regulação da turbina. Uma maior resistência da cablagem (cabos mais pequenos) terá a tendência de diminuir a tensão pela qual as turbinas entram na regulação e param de carregar. As dimensões de cabo recomendadas devem produzir pouco efeito no ponto de definição de regulação, mas todas as instalações devem ser observadas com o passar do tempo de modo a assegurar que as baterias são carregadas até à tensão adequada.

DICA: Os cabos mais pequenos irão diminuir a tensão em que o Air Breeze entra em regulação e pára o carregamento.

Sistemas de 12 Volts, Tamanho do Cabo em Metros/AWG mm²

Número de Turbinas:	0-30 pés (0-9 m)	30 pés-60 pés (9-18 m)	60 pés-90 pés (18-27 m)	90 pés-150 pés (27-46 m)	150 pés-190 pés (46-58 m)	190 pés-250 pés (58-76 m)	250 pés-310 pés (76-95 m)	310 pés-390 pés (95-119 m)	390 pés-500 pés (119-152 m)
1	8/10 mm²	6/16 mm²	4/24 mm²	2/35 mm²	1/50 mm²	0/50 mm²	00/10 mm²	000/90 mm²	000/90 mm²
2	6/16 mm²	4/25 mm²	1/50 mm²	00/70 mm²	000/90 mm²	0000/120 mm²	***	***	***
3	4/25 mm²	2/35 mm²	0/50 mm²	000/90 mm²	0000/120 mm²	***	***	***	***

*** Se o seu sistema necessitar deste comprimento de cabo, considere a utilização de cabos paralelos.

Sistemas de 24 Volts, Tamanho do Cabo em Metros/AWG mm²

Número de Turbinas:	0-30 pés (0-9 m)	30 pés-60 pés (9-18 m)	60 pés-90 pés (18-27 m)	90 pés-150 pés (27-46 m)	150 pés-190 pés (46-58 m)	190 pés-250 pés (58-76 m)	250 pés-310 pés (76-95 m)	310 pés-390 pés (95-119 m)	390 pés-500 pés (119-152 m)
1	14/2,5 mm²	12/4 mm²	10/6 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/50 mm²	4/10 mm²	4/90 mm²	2/90 mm²
2	12/4 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²	2/35 mm²	1/50 mm²	0/50 mm²
3	10/6 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²	2/35 mm²	2/35 mm²	1/50 mm²	0/50 mm²	00/10 mm²

Sistemas de 48 Volts, Tamanho do Cabo em Metros/AWG mm²

Número de Turbinas:	0-90 pés (0-27 m)	90 -250 pés (27-76 m)	250 -310 pés (76-95 m)	310 -500 pés (95-152 m)
1	14/2,5 mm²	12/4 mm²	10/6 mm²	8/10 mm²
2	12/4 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²
3	10/6 mm²	8/10 mm²	6/16 mm²	4/25 mm²

5-4 Interruptor de Paragem
(Número da peça Southwest Windpower 2-ARAC-101)

A Southwest Windpower recomenda a utilização de um interruptor de paragem de modo a fornecer um modo conveniente de desligar o seu Air Breeze. É fornecido um interruptor com cada Marine Breeze como equipamento padrão e está disponível para compra a partir da Southwest Windpower para o Land Breeze.

Instale e ligue o interruptor conforme apresentado na **Fig. 13**. Deve ser utilizado um interruptor para "interromper e retomar". O interruptor primeiro desliga a bateria e em seguida provoca um curto-circuito simultâneo nos cabos de saída da turbina, levando a que a turbina pare de girar (em ventos altos as pás podem girar mais lentamente). Provocar um curto-circuito na turbina não causa quaisquer danos ou desgaste adicional na unidade.

O modelo de interruptor de paragem disponibilizado pela Southwest Windpower é suficiente para a maioria dos sistemas, mas não deve ser utilizado em aplicações nas quais seja necessário um interruptor ligado a códigos.

NOTA: O terminal central tem de ser positivo desde a turbina. Os terminais exteriores podem ser alternados como bateria positiva ou bateria / turbina negativa.

UTILIZAÇÃO MARÍTIMA: Um Interruptor de Paragem faz parte do equipamento padrão do Marine Breeze.

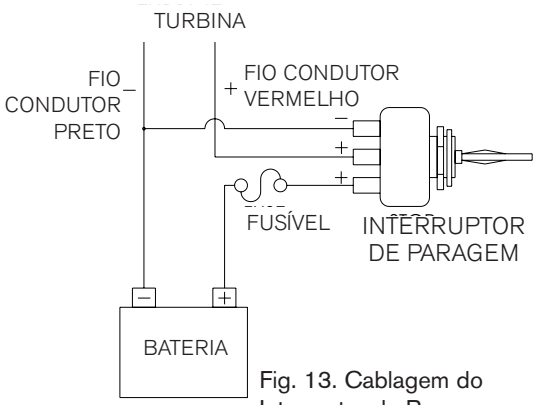


Fig. 13. Cablagem do Interruptor de Paragem

Montagem do Interruptor de Paragem

1. Utilize ou uma porca de manga de borracha ou a porca serrilhada mas não utilize ambas.
2. Efectue um orifício de 12 mm (0,4725 pol) no painel.
3. A porca de aperto de apoio pode ser ajustada de modo a permitir que o interruptor seja montado de modo nivelado com o painel.
4. Não deve ser ligado directamente ao interruptor cabo com bitola superior a 8. Comprimentos curtos (polegadas) de cabo de bitola 8 podem ser utilizados como transição para um cabo de maior bitola. Fichas de olho são recomendadas.
5. Deve ser suportado cabo de grande bitola. Os terminais do interruptor não devem suportar o peso do cabo.

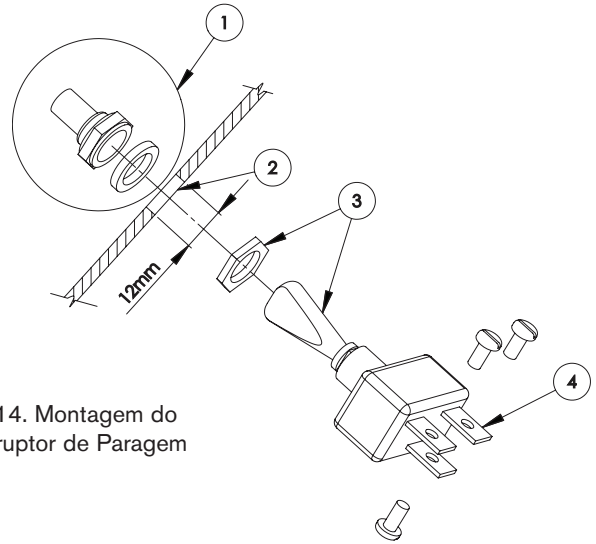


Fig. 14. Montagem do Interruptor de Paragem

5-5 Fusíveis, Disjuntores e Amperímetro

Air Breeze é capaz de produzir uma alta amperagem. Assim como todas as instalações eléctricas, deve proteger cada uma das turbinas com um fusível ou um disjuntor. Efectue a cablagem do Air Breeze com um fusível "lento" das dimensões adequadas ou com um disjuntor entre ele e as baterias. Consulte as figuras de instalação no início da **Secção 5**. Se for utilizado um interruptor de paragem, o fusível ou o disjuntor deve ser colocado entre o interruptor e as baterias.

Dimensões Recomendadas para Disjuntores ou Fusíveis Lentos

- Modelo de 12 volts: 20 amps CC, número de peça 3-ELOT-1147-03
- Modelo de 24 volts: 10 amps CC, número de peça 3-ELOT-1147-02
- Modelo de 48 volts: 5 amps CC, número de peça 3-ELOT-1147-01

Os disjuntores encontram-se disponíveis a partir de Southwest Windpower. Os números das peças são listados acima.

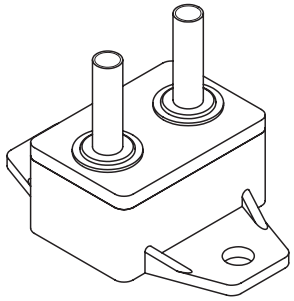


Fig. 15 Disjuntor

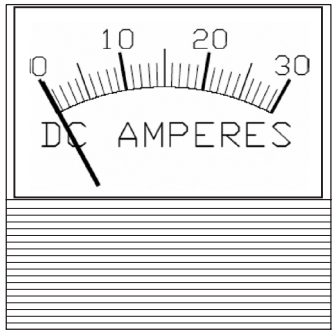


Fig. 16 Amperímetro (Medidor de Amperes)

PN 2-ARAC-102

Embora não estritamente necessário, um amperímetro (ocasionalmente chamado de Medidor de Amperes) é uma excelente adição a qualquer sistema. O Amperímetro permite-lhe monitorizar a saída de corrente da sua turbina. Coloque-o entre a sua turbina e a bateria no fio condutor positivo. Dar-lhe-á leituras instantâneas de saída em amps.

5-6 Baterias

Existem vários tipos de baterias disponíveis - bateria de chumbo-ácido inundado, tapete absorvente de vidro (AGM), gel de célula e NiCad. O tipo de bateria utilizada irá depender em grande medida da localização e custo do banco de baterias. Para instalações de bateria nas quais os fumos possam ser facilmente ventilados e o potencial de fuga de ácido acomodado, a bateria de chumbo-ácido inundado é tipicamente a escolha mais económica.

Dimensão mínima recomendada do banco de baterias:

- Sistemas de 12 Volts– 400 Amp-horas
- Sistemas de 24 Volts– 200 Amp-horas
- Sistemas de 48 Volts– 200 Amp-horas

Existem vários web sites informativos com informações relativas às baterias, incluindo:

- www.batterycouncil.org
- www.windsun.com/Batteries/Battery_FAQ.htm

IMPORTANTE: Nunca utilize baterias de "automóveis" ou qualquer outra bateria que não seja uma bateria de "ciclo profundo".

5-7 Ligação à Massa da Turbina

Uma ligação à massa adequada do Air Breeze fornece protecção às pessoas e ao equipamento, eliminando a possibilidade de potenciais de tensão perigosos.

Há dois aspectos relativos à ligação à massa de qualquer sistema eléctrico - ligar à massa um dos condutores do sistema eléctrico e ligar à massa todas as estruturas metálicas no sistema que possam ter um potencial de tensão causado por uma avaria eléctrica.

Numa instalação Air Breeze típica ligar à massa um dos condutores é conseguido ligando o condutor negativo (preto) do Air Breeze a uma ligação à "terra" perto do banco de baterias. A instalação e ligação ao eléctrodo de ligação à massa é descrita na secção seguinte sobre a Ligação à Massa da Torre.

Ligar à massa as estruturas metálicas no sistema - tipicamente isto inclui a torre e a turbina - é normalmente conseguido ligando as estruturas entre si utilizando condutores das mesmas dimensões dos condutores positivos e negativos e em seguida encaminhando um condutor para uma ligação à massa.

A secção seguinte (5-8) descreve em detalhe a ligação à massa da torre. Para ligar à massa o corpo da turbina Air Breeze, ligue o condutor de massa (verde) do Air Breeze ao eléctrodo de massa da torre. Em alternativa o condutor de massa (verde) pode ser ligado ao fio condutor negativo (preto), nesse caso será ligado à massa através do eléctrodo de ligação à massa do banco de baterias. Consulte as figuras 9 até 12.

Note que a ligação à massa de todos os sistemas deve ser ligada utilizando condutores das mesmas dimensões daquelas dos cabos positivos e negativos.

Se escolher não configurar um sistema de ligação à terra (desnecessário para sistema inferiores a 50 volts), os condutores verde e preto do Air Breeze TÊM de estar ligados um ao outro ou poderão ocorrer danos graves no Air Breeze que invalidem a sua garantia.

A Southwest Windpower faz uma forte recomendação de que as instalações em barcos sejam ligadas à massa de acordo com as recomendações do American Boat and Yacht Council. Existem requisitos de ligação à massa especiais para barcos, particularmente barcos que estejam ligados à alimentação CA em terra, que TÊM de ser observados ou isso poderá resultar num perigo grave de choque. Contacte o American Boat and Yacht Council em 410.990.4460 ou visite o seu website em www.abyc.com.

5-8 Ligação à Massa da Torre

Cada turbina eólica e torre de turbina deve ser ligada à massa na base da torre, mesmo que o sistema possa estar ligado à massa no banco de baterias ou no painel de serviço por meio do mecanismo de orientação do cabo condutor de ligação à massa. Ligar a torre à massa na sua base pode prevenir o choque nas pessoas que toquem na torre devido a relâmpagos ou falhas eléctricas.

As secções seguintes são fornecidas como um guia para ligar à massa correctamente a torre e não devem ser consideradas totalmente minuciosas. É encorajado a consultar o Código Eléctrico Nacional (NEC) e os regulamentos de construção e delimitação de zonas para os requisitos completos. São referenciadas secções relevantes do Código Eléctrico Nacional.

A ligação à massa da torre pode ser conseguida de várias maneiras; o método mais comum é um eléctrodo(s) de aço revestido a cobre colocado no solo e ligado à torre utilizando um condutor de cabo.

5-8-1 Eléctrodos Fixos no Solo

Os eléctrodos devem ter um comprimento mínimo de 8 pés (2,5 m) e estar livres de revestimentos não condutores tais como tinta. Eléctrodos ocos de tubos ou condutas não devem ser inferiores às dimensões comerciais de 3/4 (designador métrico 21) e devem ser galvanizados ou de outro modo protegidos contra a corrosão. Eléctrodos sólidos devem possuir um diâmetro de pelo menos 5/8 polegadas (16 mm). Eléctrodos de aço inoxidável com diâmetro inferior a 5/8 polegadas, eléctrodos não ferrosos ou o seu equivalente com diâmetro inferior a 1/2 polegada (12,7 mm) serão "listados" por uma organização com jurisdição na área. Por exemplo: UL nos EUA e CSA no Canadá.

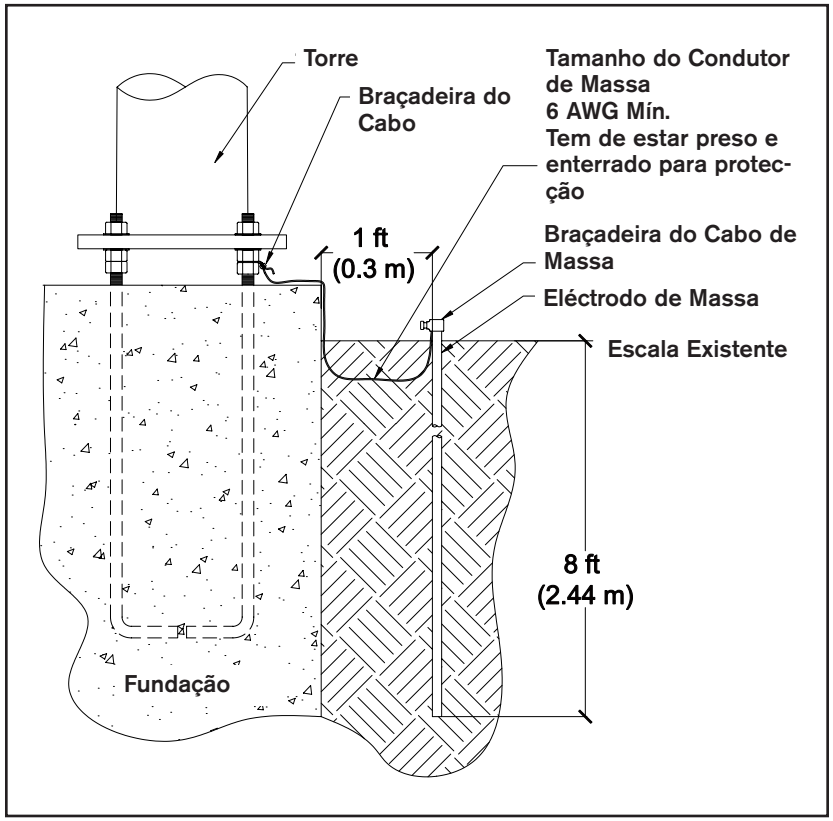
Os eléctrodos devem ser instalados de modo a que 8 pés (2,5 m) estejam em contacto com o solo. Devem ser colocados em solo por perturbar no espaço de 1 pé da fundação da torre. Os eléctrodos devem ser colocados a uma profundidade de 8 pés (2,5 m) excepto se for encontrado um solo rochoso; em seguida o eléctrodo pode ser colocado a um ângulo que não exceda os 45 graus verticais. Algumas autoridades locais permitem o enterramento do eléctrodo numa trincheira com uma profundidade mínima de 30 polegadas (76 cm).

A extremidade superior do eléctrodo e a sua ligação ao condutor de ligação à massa deve ser abaixo do grau ou, se acima do solo, protegida de danos.

Juntar o condutor de ligação à massa ao eléctrodo e à torre pode ser conseguido por uma solda exotérmica ou por um conector mecânico "listado". Ligações de solda não são permitidas. A maioria das autoridades locais requer uma dimensão de condutor de ligação à massa no mínimo de 6 AWG para cobre e 4 AWG para alumínio (se o alumínio for permitido).

O condutor de ligação à massa pode ser enterrado directamente ou contido numa conduta; em qualquer caso é importante que não possua curvas drásticas de modo a manter uma indutância baixa.

A figura junta apresenta uma técnica típica de ligação à massa da torre e as secções seguintes do NEC são listadas para referência.



Secção NEC 2005	Tópico
Artigo 250.52, item 5	Ligação à Massa da Torre
Artigo 250.53, item A	Ligação à Massa da Torre
Artigo 250.53, item G	Instalação do Eléctrodo de Massa
Artigo 250.64	Colocação e Encaminhamento do Condutor de Massa
Artigo 250.66, item A	Tamanho do Condutor de Massa
Artigo 270.70	Ligação do Condutor de Massa

Seis - Instalação do Air Breeze

Seguem-se directrizes gerais para a instalação do Air Breeze. Dado que a instalação de cada turbina eólica é única, não podem ser fornecidas instruções de instalação etapa a etapa. No entanto antes de tentar a instalação final devem ser concluídas as seguintes etapas básicas:

- Rever completamente o Manual do Proprietário do Air Breeze .
- Montar o Air-Breeze. As pás e o cubo podem ser deixados de fora dependendo do tipo de torre – consulte a **Secção 2.0** Montagem da Turbina.
- Seleccione a torre e o local da torre e instale a torre. Consulte as Secções 3.0 e 4.0.
- Determine as dimensões de cabo. **Consulte a Secção 5.3**
- Sistema de concepção que inclui baterias, interruptores, disjuntores e amperímetros. Esboçar diagrama da cablagem.
- Obtenha determinados componentes - baterias, interruptores, disjuntores, cabo, ferramentas, etc.

Quando estas etapas tiverem sido concluídas, a montagem final é bastante simples e consiste primariamente em efectuar boas ligações eléctricas de acordo com o diagrama da cablagem e montar o Air Breeze na torre.

6-1 Ligações de Cabos do Air Breeze

AVISO: Não ligue cabos às baterias até que todas as ligações eléctricas tenham sido concluídas.

Ligue fios condutores desde o Air Breeze até aos cabos que descem a torre utilizando um "parafuso fendido" ou ligações de solda. Siga boas práticas e utilize cabos com códigos de cor - vermelho para para o positivo da bateria, preto para o negativo da bateria e verde para a ligação à terra. Os cabos devem ter dimensões baseadas na distância entre a turbina e o banco de baterias. Consulte a **Secção 5.** Isole as ligações com tubagem termoretráctil ou fita eléctrica de boa qualidade. Deixe suficiente malha de serviço nos cabos para acomodar a remoção da turbina da torre.

Siga o diagrama de cablagem do sistema e utilize os cabos para desligar o interruptor, fusível ou disjuntor e o amperímetro. Se for utilizado um interruptor de paragem (altamente recomendado) coloque o interruptor em OFF (DESLIGADO) até as ligações estarem todas concluídas.

6-2 Montagem na Torre

Após os cabos estarem ligados ao Air Breeze, encaminhe os cabos para baixo da torre e deslize o mecanismo de orientação da turbina para a parte superior da torre. Após o mecanismo de orientação estar totalmente assente na parte superior da torre, eleve o mecanismo de orientação aproximadamente 1/8 polegadas (3 mm) a 1/4 polegadas (6 mm) de modo a que o único contacto entre o mecanismo de orientação e a parte superior da torre seja através da placa de isolamento de borracha. Isto irá reduzir a transmissão de vibração e ruídos para a torre.

Assim que o mecanismo de orientação estiver colocado na torre, prenda o mecanismo de orientação com parafusos de fixação utilizando a chave hexagonal de 5/32 polegadas fornecida. Binário a 5 lbs – pés (6,8 Nm).

Se o conjunto das pás/cubo ainda não estiver instalado na turbina, poderá ser instalado agora. Posicione a porca de 5/8-18 no batente hexagonal no centro do cubo. Revista as roscas do eixo e o orifício do cubo das pás com Tef-Gel e "rode" totalmente o cubo no eixo do alternador da turbina. Aperte totalmente o cubo a 50 lb-pés (68 Nm) ao inserir uma chave hexagonal de 5/16 polegadas no eixo do alternador da turbina e tente rodar o eixo enquanto segura nas pás.

Encaixe o cone do nariz na posição sobre as extremidades exteriores do cubo da pá. Certifique-se de que as três extremidades do cone do nariz encaixam sobre a extremidade do cubo da pá. Após a instalação puxe o cone do nariz para se certificar de que está fixo com segurança.

IMPORTANTE: O Tef-Gel é um inibidor de corrosão e é particularmente importante em aplicações marítimas.

6-3 Ligações Finais

Antes de efectuar as ligações finais às baterias, certifique-se de que os disjuntores e o interruptor de paragem estão na posição OFF (DESLIGADO). Ligue os cabos à bateria; o vermelho ao terminal positivo da bateria e o preto ao terminal negativo da bateria.

AVISO: Se as ligações da bateria forem invertidas, os componentes electrónicos do Air Breeze ficarão danificados. A polaridade dos cabos do Air Breeze poderá ser verificada ao ligar um voltímetro aos cabos e ao rodar o rotor manualmente.

Conclua as ligações da bateria e ligue os disjuntores e o interruptor de paragem. Quando a alimentação é ligada pela primeira vez, os LED do Breeze irão piscar duas vezes para indicar que o controlador interno está a funcionar correctamente. Se existir vento e o Air Breeze começar a carregar as baterias, o LED permanece iluminado.

A instalação está agora concluída.

Sete - Funcionamento do Air Breeze

7-1 Resumo de Funcionamento

As turbinas eólicas funcionam através da captura de energia cinética do ar em movimento: **o vento**. Convertem-no em movimento de rotação de modo a ligar um alternador que produz energia eléctrica. A energia eléctrica deve ser regulada a uma tensão de modo a carregar as baterias do sistema e deve existir um sistema para evitar sobrecarregar as baterias e retomar o carregamento conforme a tensão da bateria diminuir. Deve ser igualmente fornecido um meio para proteger a turbina eólica contra danos provocados por ventos extremos.

O Air Breeze cumpre estes objectivos ao incorporar um alternador trifásico com íman permanente sem escovas e componentes electrónicos controlados por um microprocessador de modo a optimizar a sua capacidade de produção de energia. O microprocessador ajusta de forma contínua a carga do alternador de modo a manter as pás a funcionar no seu melhor ângulo de ataque. O resultado:

- alta produção de energia;
- alta eficiência das pás; e
- redução do ruído das pás.

7-2 Modos de Funcionamento

Carregamento: Com o Air Breeze ligado às baterias com a tensão abaixo do ponto de definição de regulação da tensão, as pás irão rodar em resposta ao vento. Com o vento existente, as pás irão continuar a rodar até a tensão da bateria corresponder ao ponto de definição de regulação.

Repare que o Air Breeze necessita de uma tensão mínima do banco de baterias (aproximadamente 10,5 volts num sistema de 12 volts) ou o controlador irá agir como se existisse uma condição de circuito aberto. Consulte a secção **Circuito Aberto/Rotação Livre**. Quando carregar as baterias, o LED do Air Breeze ficará continuamente iluminado.

Regulação: Conforme o Air Breeze produz energia e a tensão da bateria aumenta até à tensão do ponto de definição de regulação, o Air Breeze irá para "regulação". Neste momento deixa de produzir energia e as rpm das pás irão diminuir dramaticamente (ao ponto de quase pararem). O Air Breeze irá permanecer em regulação até a tensão da bateria diminuir ligeiramente abaixo do ponto de definição de regulação – normalmente é referida como **tensão de transição**. Quando a tensão de transição for atingida, as pás irão retomar a rotação em resposta ao vento existente. O modo de regulação é indicado pelo LED do Air Breeze a piscar a um intervalo aproximado de duas vezes por segundo.

Modo de Desaceleração: O modo de desaceleração é assinalado por uma redução dramática da velocidade da turbina para aproximadamente 500 – 700 rpm. O Air Breeze irá entrar no modo de desaceleração no momento em que se sente uma velocidade do vento de 35 mph (15,6 m/s) e irá permanecer neste modo até a velocidade diminuir para 32 mph (14 m/s). Se for detectada uma velocidade do vento de 50 mph (22 m/s), a turbina ficará totalmente desligada durante 5 minutos.

Quando estiver no modo de desaceleração o LED do Air Breeze irá piscar rapidamente – aproximadamente 10 vezes por segundo.

Modo de Travagem: O Air Breeze poderá ser colocado em modo de travagem ao provocar curtos-circutos directamente nos cabos negativo e positivo da turbina em simultâneo ou ao utilizar um interruptor de paragem. O interruptor de paragem desliga primeiro a turbina da bateria e, em seguida, provoca curtos-circuitos nos cabos negativo e positivo. Com ventos muito fortes, as pás poderão rodar lentamente mesmo com o interruptor activado.

Sem Funcionamento de Carga/Circuito Aberto/Rotação Livre: O Air Breeze irá rodar livremente se estiver desligado de uma carga eléctrica. Isto resulta num ciclo de velocidade rápida das pás seguido por uma travagem rápida – este modo de funcionamento poderá acelerar o desgaste da turbina e é igualmente improdutivo. Para desligar o Air Breeze durante pequenos períodos de tempo, a Southwest Windpower recomenda a utilização de um interruptor instalado correctamente. Se o seu Air Breeze for desligado durante um período de tempo alargado, a Southwest Windpower recomenda o abaixamento total da turbina ou que prenda as pás de modo a impedir a rotação.

7-3 Regulação da Tensão

O Air Breeze monitoriza a tensão da bateria de forma contínua e compara-a com o ponto de definição de regulação da tensão. Consulte as especificações quanto aos pontos de definição de regulação da tensão. Os pontos de definição de regulação da tensão são definidos pela fábrica para os valores listados nas especificações. Estes valores podem ser ajustados para se adequarem a aplicações individuais.

Quando o ponto de definição de regulação da tensão for atingido, o Air Breeze entra em modo de regulação – desligando-se efectivamente e aguardando que a tensão da bateria diminua para a tensão de transição. A tensão de transição é ligeiramente inferior ao ponto de definição de regulação da tensão. A diferença entre os dois valores é referida como "histerese" e é efectuada intencionalmente de modo a que a turbina não salte para dentro e para fora de um único ponto de definição de regulação. Consulte as especificações quanto aos valores específicos de transição da tensão.

7-3-1 Ajustar a Tensão de Regulação

O ponto de definição de regulação da tensão pode ser ajustado ao utilizar um potenciómetro no lado do corpo do Air Breeze. **Leia os cuidados de acompanhamento antes de tentar ajustar o ponto de definição de regulação da tensão.**

O método mais preciso de definição da tensão de regulação é desligar a turbina das baterias e utilizar um multímetro e uma fonte de tensão ajustável de modo a aplicar a tensão pretendida nos fios condutores negativo e positivo da turbina. Com a tensão alvo aplicada, rode totalmente o potenciómetro no sentido dos ponteiros do relógio e, em seguida, rode ligeiramente o potenciómetro no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio até o LED acender. O ponto de definição de regulação será então definido para a tensão aplicada nos fios condutores da turbina.

Como alternativa, a tensão do ponto de definição de regulação poderá ser ajustada utilizando um método de erro e teste. Utilize o diagrama de acompanhamento como um guia de modo a aumentar ou diminuir o ponto de definição de regulação da tensão. Monitorize a tensão da bateria durante um período de tempo e efectue pequenos ajustes até a tensão do ponto de definição de regulação estar no nível pretendido.

Tensão do Sistema	Gama de Ajuste do Ponto de Definição de Regulação da Tensão*	Alteração da Tensão devido a 1/8 de Volta do Potenciómetro**
12 Volts	13,6 – 17,0 Volts	0,56 Volts
24 Volts	27,2 – 34,0 Volts	1,12 Volts
48 Volts	54,4 – 68,0 Volts	2,24 Volts

* As gamas de ajuste são aproximadas; as gamas reais podem ser superiores.
** Rode no sentido dos ponteiros do relógio para aumentar a tensão e no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para reduzir a tensão.

CUIDADO: Ao aumentar o ponto de definição de regulação da tensão acima do definido inicialmente pela fábrica, a potência de saída do Air Breeze NÃO irá aumentar. Este ajuste altera o ponto em que a turbina pára o carregamento das baterias. Ao definir uma tensão muito elevada, poderá aumentar a probabilidade de sobrecarregar e danificar as baterias.

7-3-2 Utilização de um Controlador de Carregamento Alternativo

Existem algumas condições em que o regulador interno do Air Breeze não é adequado enquanto regulador principal. Estas condições incluem:

• Sistemas em que a temperatura da bateria varia muito
A eficiência da carga da bateria varia em temperaturas extremas. Se estas condições existirem, deve ser utilizado um regulador externo com um sensor de compensação da temperatura de modo a optimizar a intensidade da carga. Existem diversos reguladores disponíveis que ajustam a intensidade da carga com base na temperatura ambiente da bateria.

• Baterias que são extremamente sensíveis à tensão de carga
Siga as recomendações do fabricante da bateria. O regulador de tensão interno do Air Breeze é totalmente adequado para a maioria dos sistemas de bateria.

• Várias turbinas com um sistema bus
Várias instalações da turbina irão funcionar melhor ao utilizar um único regulador da tensão próximo do banco de baterias. Isto é particularmente verdade se os comprimentos dos cabos que ligam cada turbina ao bus variarem quanto à distância ou bitola dos cabos.

Não é possível desligar totalmente o regulador de tensão interno do Air Breeze; no entanto, ao definir o ponto de definição de regulação da tensão para o seu valor mais alto (rodar totalmente o potenciómetro no sentidos dos ponteiros do relógio), o regulador interno do Air Breeze poderá ser virtualmente eliminado do sistema de carregamento da bateria.

Se for utilizado outro controlador de carga para além do controlador interno do Air Breeze, este deve ser um regulador do tipo de derivação. Um regulador do tipo de derivação carrega as baterias e, conforme as baterias ficarem carregadas, a energia em excesso é derivada para uma carga resistiva. Esta técnica permite capturar a energia total da turbina mesmo após as baterias estarem carregadas.

Não utilize uma modulação de largura de impulsos (PWM) ou um controlador do tipo "shunt"; o Air Breeze não está concebido para funcionar com estes tipos de controladores. Para além disso, a maioria dos controladores concebidos para funcionarem com painéis solares não são adequados para utilizar com o Air Breeze. Estes controladores "desligam" os painéis solares – ou neste caso o Air Breeze - do banco de baterias quando as baterias estiverem carregadas, permitindo que o Air Breeze rode livremente, o que não se recomenda.

CUIDADO: Não utilize uma modulação de largura de impulsos (PWM) ou um controlador do tipo "shunt"; o Air Breeze não está concebido para funcionar com estes tipos de controladores. Para além disso, a maioria dos controladores concebidos para funcionarem com painéis solares não são adequados para utilizar com o Air Breeze. Estes controladores "desligam" os painéis solares – ou neste caso o Air Breeze - do banco de baterias quando as baterias estiverem carregadas, permitindo que o Air Breeze rode livremente, o que não se recomenda.

Oito - Manutenção do Air Breeze

Apesar do seu Air Breeze ter sido concebido para funcionar durante longos períodos de tempo sem necessitar de qualquer manutenção, a segurança e o desempenho irão melhorar se inspeccionar periodicamente o seu sistema.

CUIDADO: Nunca se aproxime da turbina durante o seu funcionamento.

Após um mês e posteriormente a cada seis meses:

- Verifique as pás quanto a fracturas ou fendas. Substituas as pás se estiverem danificadas. Não opere a turbina com as pás fracturadas ou desequilibradas. Isto pode resultar em graves danos, desgaste e numa possível avaria. Não instale pás individuais.
  As pás são equilibradas como conjuntos.
- Verifique os parafusos das pás e as porcas do cubo quanto ao aperto.
- Verifique o cone do nariz quanto a fissuras e encaixe adequado.
- Lave quaisquer detritos ou sujidade acumulados nas pás.
- Verifique todas as ligações eléctricas de modo a certificar-se de que estão fixas e sem corrosão.
- Tal como para todos os sistemas de carregamento, verifique os níveis de água da bateria e adicione água destilada de acordo com a recomendação do fabricante.
- A Southwest Windpower sugere a substituição das pás e dos rolamentos a cada cinco anos para obter o melhor desempenho.

Nove - Resolução de Problemas do Air Breeze

É possível verificar se o seu Air Breeze está a funcionar correctamente com três testes rápidos em bancos de ensaio. O teste 1 não necessita de qualquer equipamento. Para os testes 2 e 3 irá necessitar de um banco de baterias e um berbequim eléctrico.

TESTE 1

1) Retire o conjunto das pás/cubo da turbina e coloque-os num local seguro. Substitua a porca do cubo do rotor no eixo do rotor.

2) Tente rodar rapidamente o eixo do rotor com os seus dedos enquanto liga e desliga os cabos pretos e vermelhos (a turbina não deve estar ligada às baterias). **Para efectuar este teste poderá ser útil uma segunda pessoa.**

3) Com os cabos pretos e vermelhos ligados a cada um, deve ser mais difícil rodar o eixo. Substitua a porca do cubo do rotor no eixo do rotor. Com os cabos do mecanismo de orientação desligados, deverá rodar livremente. Ao rodar o eixo rapidamente torna-se mais fácil detectar diferenças. **Se estas condições não existirem, deverá contactar o seu distribuidor de turbinas ou a Southwest Windpower.**

TESTE 2

1) Retire o conjunto das pás/cubo da turbina e coloque-os num local seguro.

2) Ligue os cabos de alimentação da turbina aos terminais adequados da sua bateria: VERMELHO = Positivo, PRETO = Negativo.

3) De cada vez que o Air Breeze for ligado a uma bateria, o LED irá piscar duas vezes de modo a indicar que o controlador está a funcionar correctamente. Poderá necessitar de aguardar 10 segundos entre repetições deste teste de modo a permitir que o microprocessador reinicie. **Se o LED não piscar quando o Air Breeze estiver ligado a uma bateria, deverá contactar o seu distribuidor de turbinas ou a Southwest Windpower.**

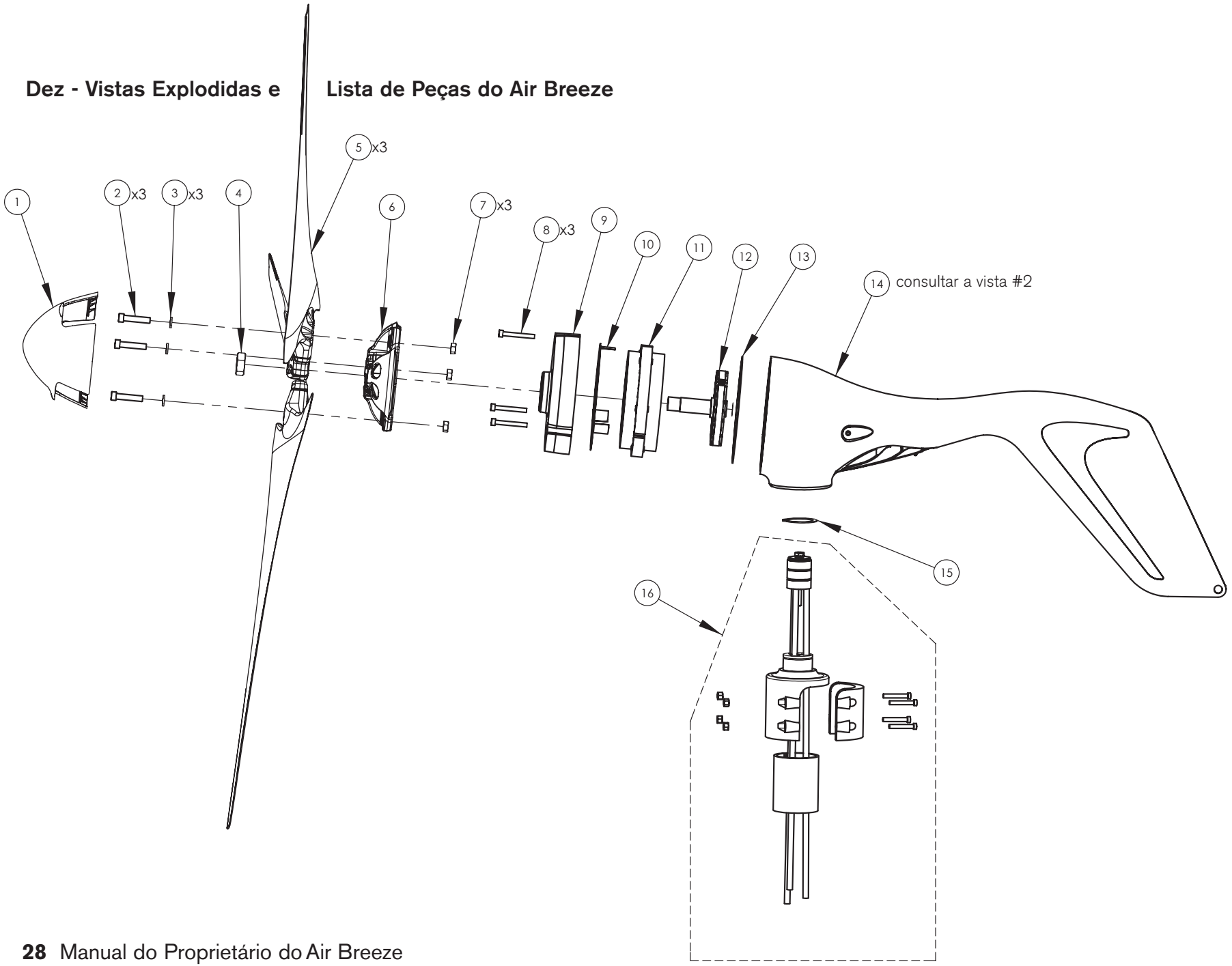
TESTE 3

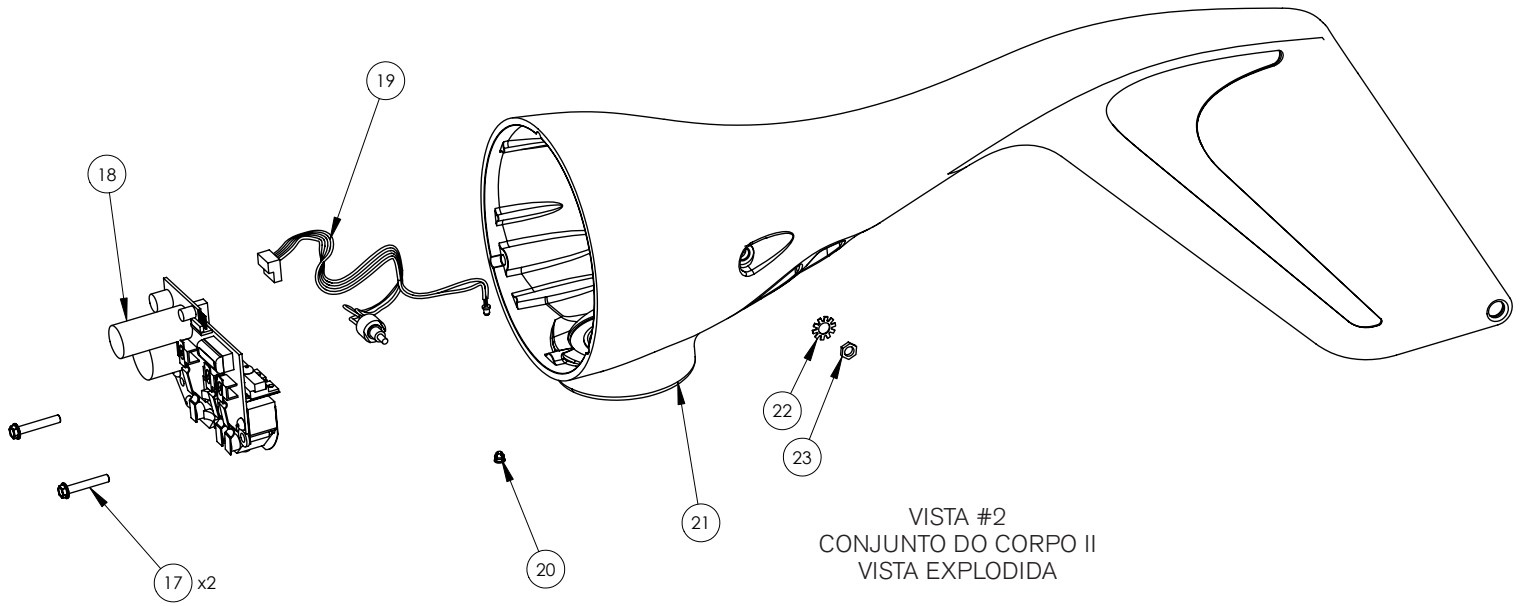
1) Com o Air Breeze ligado ao seu banco de baterias, utilize um berbequim eléctrico para rodar o eixo do rotor enquanto observa o LED. Um pequeno corte de comprimento da chave hexagonal de 5/16 polegadas pode servir como um guia, se necessário.

2) Abaixo das 500 RPM, o rotor deverá rodar livremente e o LED deverá permanecer desligado.

3) A 500 RPM e acima, o Air Breeze deverá carregar a bateria. Deverá existir resistência no eixo do rotor e o LED deverá acender. Se o eixo estiver relutante (difícil de rodar), contacte o seu distribuidor de turbinas ou a Southwest Windpower. Certifique-se de que a tensão da sua bateria não é suficientemente elevada para activar o modo de regulação durante este teste.

Dez - Vistas Explodidas e Lista de Peças do Air Breeze





VISTA #2
CONJUNTO DO CORPO II
VISTA EXPLODIDA

item	número do item item	nome do item
1	3-CMBP-2015-01	CONE DO NARIZ - TERRESTRE
	3-CMBP-2015-02	CONE DO NARIZ - MARÍTIMO
2	3-HDBT-1000-06	PARAFUSO - CABEÇA CILÍNDRICA - 1/4 20 X 1 1/4" - INOX
3	3-HDWA-919	ANILHA - ESPECIAL AIR BREEZE
4	3-HDNT-100-13	PORCA - APERTO - SAE - 5/8-18 - ZINCO
5	3-CMBP-2017-01	PÁS - AIR BREEZE - TERRESTRE
	3-CMBP-2017-02	PÁS - AIR BREEZE - MARÍTIMO
6	3-CMBP-2016-01	CUBO - AIR BREEZE - TERRESTRE
	3-CMBP-2016-02	CUBO - AIR BREEZE - MARÍTIMO
7	3-HDNT-102-05	PORCA - NYLOCK - SAE - INOX - 6-32
8	3-HDBT-1000-577	PARAFUSO - CABEÇA CILÍNDRICA - 10-24 X 1-1/2"
9	3-CMBP-1013-01	CONJUNTO DIANTEIRO - AR - TERRESTRE
	3-CMBP-1013-02	CONJUNTO DIANTEIRO - AR - MARÍTIMO
10	3-CMBP-1341	ISOLADOR DO ESTATOR
11	3-CMBP-1019-02	ESTATOR - AR (PARA BREEZE DE 12V)
	3-CMBP-1019-03	ESTATOR - AR (PARA BREEZE DE 24V)
	3-CMBP-1019-05	ESTATOR - AR (PARA BREEZE DE 48V)
12	3-CMBP-1313	ROTOR - AR
13	3-CAOT-1002	O-RING
14	3-CMBP-2019-01	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 12V (CONSULTAR A VISTA #2)
	3-CMBP-2019-02	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 24V (CONSULTAR A VISTA #2)
	3-CMBP-2019-03	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - TERRESTRE - 48V (CONSULTAR A VISTA #2)
	3-CMBP-2019-04	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - MARÍTIMO - 12V (CONSULTAR A VISTA #2)
	3-CMBP-2019-05	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - MARÍTIMO - 24V (CONSULTAR A VISTA #2)
	3-CMBP-2019-06	CONJUNTO DO CORPO II - AIR BREEZE - MARÍTIMO - 48V (CONSULTAR A VISTA #2)
15	3-CAOT-1006	ANEL DE RETENÇÃO - 32MM EXTERNO
16	3-CMBP-1004-01	EIXO DO MECANISMO DE ORIENTAÇÃO - AR - TERRESTRE - 34"CABOS
	3-CMBP-1004-04	EIXO DO MECANISMO DE ORIENTAÇÃO - AR - MARÍTIMO - 34"CABOS
17	3-HDBT-9000	PARAFUSO - TAPTITE - 8/32 X 1"
18	3-CMBP-2020-01	CONJUNTO TOTAL DO RECTIFICADOR E CIRCUITO -12V
	3-CMBP-2020-02	CONJUNTO TOTAL DO RECTIFICADOR E CIRCUITO -24V
	3-CMBP-2020-03	CONJUNTO TOTAL DO RECTIFICADOR E CIRCUITO -48V
19	3-CMBP-1033	CHICOTE DE CABOS - POTENCIÓMETRO
20	3-ELOT-1000	LED CLIP
21	3-CMBP-1011-01	CONJUNTO DO CORPO I - AR TERRESTRE
	3-CMBP-1011-02	CONJUNTO DO CORPO I - AR MARÍTIMO
22	3-HDWA-101-07	ANILHA - ANILHA DENTADA EXT. INOX 1/4"
23	3-HDNT-101-12	PORCA - APERTO - SAE - INOX

Declaração de Conformidade

Apenas para aplicações de carregamento de baterias

Produto: AIR Breeze

Tipo: AIR Breeze, Terrestre, 12V (SWWP peça # 1-ARBL-10-12)
AIR Breeze, Terrestre, 24V (SWWP peça # 1-ARBL-10-24)
AIR Breeze, Terrestre, 48V (SWWP peça # 1-ARBL-10-48)
AIR Breeze, Marítimo, 12V (SWWP peça # 1-ARBM-10-12)
AIR Breeze, Marítimo, 24V (SWWP peça # 1-ARBM-10-24)
AIR Breeze, Marítimo, 48V (SWWP peça # 1-ARBM-10-48)

Pelo presente, declaramos que a turbina eólica de pequena dimensão AIR Breeze cumpre os requisitos essenciais da União Europeia relativamente à concepção e construção da seguinte forma:

- Estamos em total conformidade com a Directiva Máquinas 98/37/CE.
- Estamos em total conformidade com a norma de concepção da turbina eólica de pequena dimensão IEC 61400-2.
- Estamos em total conformidade com a Directiva 2005/88/CE quanto aos limites de ruído e requisitos de etiquetagem.
- Estamos em total conformidade com a directiva da CEM 89/336/CE (certificada pela DARE!! Consultancy).
- Estamos 99% em conformidade com a directiva RoHS 2002/95/CE e estaremos em total conformidade em Agosto 30, 2007.

Com base na conformidade acima indicada, estamos a aplicar a marca CE nos modelos acima para exportar para a Europa.

Observação:
A conformidade CE anterior será invalidada se:

- EA máquina for de alguma forma modificada sem o consentimento explícito por escrito da Southwest Windpower.
- EA máquina for utilizada ou ligada de uma forma ou com uma configuração que a Southwest Windpower não considera ser a aplicação pretendida.

Data, 23 de Maio de 2007

David Calley
(Presidente e Director Executivo, Southwest Windpower)

Southwest Windpower
1801 West Rt. 66, Suite 100
Flagstaff, AZ 86001, EUA
Telefone: +1 928-779-9463
www.windenergy.com
info@windenergy.com

Southwest Windpower, Inc.
1801 West Route 66
Flagstaff, Arizona 86001
Número Verde: 866.805.9463
Telefone: 928.779.9463
Fax: 928.779.1485
E-mail: info@windenergy.com
Web: www.airbreeze.com